ÜBER

DIE ÄNDERUNGEN DER TEMPERATUR MIT DER HÖHE.

VON

KARL v. SONKLAR,

OBERSTLIEUTENANT IM 16. K. K. LINIEN-INFANTERIE-REGIMENTE UND PROFESSOR DER GEOGRAPHIE AN DER K. K. MILITÄR-AKADEMIE ZU WIENER-NEUSTADT.

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 16. FEBRUAR 1860.

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass es in den höheren Regionen der Atmosphäre kälter ist als in den tieferen, und der ersichtlichste Ausdruck dieses Naturgesetzes ist die Erscheinung des ewigen Schnees und Eises auf hohen Bergen.

Die Abnahme der Wärme mit der Entfernung von der Erdoberfläche geht jedoch nicht sprungweise, sondern nur allmählich vor sich. Es gibt in der Natur keine plötzlichen Übergänge von einem Zustand in den andern, und wo sich auch ein solcher unseren Blicken darzustellen scheint, da sind die Ursachen lange vorher schon thätig gewesen und haben die Dinge auf eine für uns unsichtbare Weise in ein Stadium geführt, dessen letzte Entwickelung uns nur desshalb überrascht, weil uns die vorhergegangenen Entwickelungsstufen unbekannt blieben.

So wird z. B. derjenige, der da bis zur Grenze des ewigen Schnees emporsteigt, die Allmählichkeit jener Wärmeabnahme an den mannigfaltigsten Erscheinungen sehr deutlich wahrnehmen. Schon in mässiger Höhe wird er den Weinstock, etwas höher die Fruchtbäume, dann das Laubholz und einzelne Getreidegattungen verschwinden sehen. In der Höhe von 4000 Fuss wird ihn bereits eine Vegetation umgeben, die von jener in den tieferen Gegenden sehr merklich verschieden ist. Kaum weniger auffallend wird die Sprache seines Thermometers sein: denn während dieses am Tage vorher, im Thale unten, zu Mittag etwa 25° zeigte, wird es sich jetzt, bei einem Himmel von vielleicht noch grösserer Klarheit, nicht über 15° erheben. Steigt er nun noch höher empor, so wird er auch den Getreidebau und endlich selbst den Baumwuchs hinter sich lassen; bald darauf wird er in schattigen Vertiefungen den ersten Flecken alten körnigen Schnees begegnen, und nun wird ihn schon das physische Gefühl darüber belehren, dass er sich hier in einer Region befinde, wo die Entwickelung der

Wärme weit geringer und an Bedingungen gebunden sei, die von jenen in der Tiefe bedeutend unterschieden sind.

Besteht nun darüber kein Zweifel mehr, dass die Abnahme der Wärme nach oben eine successive sei, so handelt es sich des Weiteren um die Ursachen derselben und um ihr Quantum für eine gegebene Höhe, das sich von der geographischen Breite, von den Jahres- und Tageszeiten und anderen Umständen mehr abhängig gezeigt hat. Diese Fragen haben bereits seit lange her eine Zahl der ausgezeichnetsten Physiker und Analytiker angelegentlich beschäftigt, ohne dass es ihnen jedoch bisher gelungen ist, die durch die Beobachtung gewonnenen Resultate auf dem Wege der Theorie genügend zu erklären.

Jeder, der diesen Gegenstand etwas genauer kennt, wird wissen, welcher Aufwand analytischen Scharfsinnes zur Lösung des in Rede stehenden physicalischen Problems in Thätigkeit gesetzt wurde. Laplace, Gay-Lussac, Poisson, Biot, Humboldt, E. Schmidt, Kämtz u. v. A. haben die Frage von jeder fassbaren Seite in Angriff genommen, um die Gesetze der Wärmeabnahme theils auf dem Wege der Erfahrung nachzuweisen, theils um sie theoretisch darzustellen. Manches ist nun in dieser Richtung erreicht und viele einzelne Seiten des Problems sind aufgeklärt worden, aber immer ist es bisher noch nicht gelungen, diese Gesetze aus den Ursachen so allgemein zu entwickeln, dass sie unter allen oder den meisten Umständen mit den Ergebnissen der Erfahrung zusammenstimmen.

Die Ursachen dieses geringen Erfolges der Theorie liegt offenbar in der unübersehbaren Mannigfaltigkeit, und gewiss auch in der theilweisen Unkenntniss der bedingenden Verhältnisse, dann in den vielen meteorologischen und localen, von keinem Calcül erfassbaren Störungen. Die Erklärung dieses merkwürdigen Gegenstandes bleibt also immer noch dunkel, und es müssen wohl, um eine richtige Theorie hierüber zu bilden, noch andere Umstände berücksichtigt werden[1]).

Wenden wir uns nun zunächst zu den Resultaten der unmittelbaren Beobachtung, so treten uns selbst hier numerische Werthe entgegen, welche die auffallendsten und disparatesten Unterschiede zeigen.

Die Zahl der in dieser Beziehung vorliegenden Beobachtungen ist sehr gross, und wir wollen desshalb aus denselben nur einige von denjenigen auswählen, deren Quellen zu den verlässlichsten gehören.

Am rationellsten wurden die diesfälligen Untersuchungen, nach meiner Ansicht, von Boussingault angestellt, der durch Ausmittlung der Bodentemperatur auf 128, in Südamerika zwischen dem 8. Grad südlicher und dem 11. Grad nördlicher Breite und in den verschiedensten absoluten Höhen (von 0 bis 16.805 P. F.) liegenden Punkten die Wärmeabnahme zu erfahren suchte. Er stützte hierbei seine Rechnung nicht auf die an verschiedenen Orten verschiedene Temperatur des Meeresniveau's, sondern auf die mittlere Temperatur der, in jenen Gegenden in der Seehöhe von 14.774 F. liegenden Schneegrenze, die sich ihm mit 1°62 C. ergab. Er fand auf diese Weise, dass man sich dort im Mittel um 541 P. F. erheben müsse, damit das Thermometer um 1° C. sinke. Es zeigten sich jedoch bei den einzelnen Zahlenwerthen sehr namhafte Schwankungen, die zwischen den Grenzen von 401 bis zu 921 F. oscillirten[2]).

---

[1]) E. Schmidt: Lehrbuch der physicalischen und mathematischen Geographie, II, §. 186.

[2]) Bischof's Wärmelehre, S. 208—215.

Kaum weniger verschiedene Resultate ergaben sich aus Humboldt's Messungen in den Cordilleren. Das Mittel aus 8 Beobachtungen für isolirte Gipfel lieferte 589′ für 1° C., doch oscillirten hierbei die einzelnen Daten zwischen 548 und 818′. — Auf den breiten Hochebenen von Neugranada und Mexico aber fand Humboldt 772′ Höhenunterschied für 1° C. Temperaturunterschied[1]. — Ich bemerke nebenher, dass zuerst Humboldt es war, der auf das langsamere Sinken der Temperatur über hohen Bergebenen im Vergleiche mit isolirten Gipfeln aufmerksam machte.

Die analogen Höhendifferenzen betragen für die Schweizeralpen nach Humboldt 552, nach d'Aubuisson aber nur 450′. Für die Gegend zwischen Ofen und Käsmark in Ungarn fand Wahlenberg 411, und Dalton für England gar nur 408 P. F.[2].

Noch grösser wird die Disparität der Angaben bezüglich einzelner Zeitabschnitte in der jährlichen und täglichen Periode. So wurden z. B. diese Höhen in den Alpen

nach Saussure	mit 480′	für den Sommer,	mit	566′	für den Winter
„ Humboldt	„ 480′	„ „ „	„	600—660′	„ „ „
„ d'Aubuisson	„ 505′	„ „ „	„	779′	„ „ „

ausgemittelt. Hier zeigt sich demnach für den Sommer ein Unterschied von 125, für den Winter von mehr als 200 F.

So fanden ferner Humboldt und Gay-Lussac während eines fünftägigen Aufenthaltes auf dem Mont-Cenis im Monate Mai die Temperatur der Luft stets um 12—15° R. tiefer als in dem an dem Westfusse des Berges liegenden Flecken Lanslebourg, woraus sich, bei der angegebenen Höhendifferenz von 1944 F. im Mittel eine Erhebung von nur 116′ ergibt, damit die Wärme um 1° C. abnehme, während dieselbe Erhebung für denselben Monat aus dem Vergleich sechsjähriger Temperaturmittel von Genf und dem St. Bernhard mit 580′ berechnet wurde[3].

Für einzelne Tagesstunden steigen die betreffenden Zahlenwerthe oft auf 1000′ und darüber, oder sie bleiben eben so weit unter dem gewöhnlichen Mittel stehen. Zwischen dem 11. September und 5. October fand Kämtz auf dem Faulhorn die für 17^h entsprechende Erhebung mit 939 und Bischof erhielt im Siebengebirge für die Monate März und Juni aus den Tagesbeobachtungen 912 und 534, aus den Nachtbeobachtungen 995 und 736′ und für die Zeit des täglichen Maximums und Minimums der Temperatur 211 und 1248′ pro 1° C., während Saussure zur Zeit seines sechzehntägigen Aufenthaltes auf dem 10.400′ hohen Col de Géant im Juli des Jahres 1787, für die wärmste Tagesstunde 431 und für die kälteste 677′ erhielt[4].

Es ist sogar vorgekommen, dass die Temperatur der höheren Stationen wärmer gefunden wurde als die der tieferen, wornach man also von der Höhe in die Tiefe zu steigen hatte, damit die Wärme abnehme. Diese auffallende Erscheinung steht übrigens nicht vereinzelt da, und wir werden ihr später, bei der von mir durchgeführten Untersuchung über die Wärmeverhältnisse in den Alpen, in sehr ausgedehnter Weise wieder begegnen.

---

[1] Ed. Schmidt: Lehrbuch der mathem. und physicalischen Geographie, II, S. 274 und Gilbert's Annalen, XXXI. Bd., S. 369.
[2] Kämtz: Meteorologie, II, S. 139.
[3] Bischof: Wärmelehre, Randglosse, S. 202, nach Gilbert's Annalen Bd. XXIV, S. 22, und Kämtz: Meteorologie II, S. 134.
[4] Siehe: Poggendorff's Annalen, Bd. XXVII, S. 345; Bischof: Wärmelehre, S. 203, und Saussure: Voyages dans les Alpes. IV, §. 2050.

Wer jedoch diese Resultate desshalb zu verdächtigen oder zu verwerfen geneigt ist, weil sie aus Temperaturbeobachtungen abgeleitet wurden, die, in der Nähe der Erdoberfläche angestellt, von den localen Bedingungen der Wärmevertheilung beeinflusst waren, und die demnach den Zweifel gestatten, ob sie auch wohl das Gesetz der Wärmeabnahme mit wachsender Höhe darzustellen geeignet seien, der wird aus den Ergebnissen der bisher unternommenen aërostatischen Reisen gewiss nicht mehr Befriedigung schöpfen. Denn obwohl hier manche der angedeuteten Vorwürfe wegfallen, so ist die Übereinstimmung in den Resultaten nicht im Geringsten grösser.

Von solchen Luftfahrten, bei denen wissenschaftlich geleitete Thermometer- und Barometerbeobachtungen angestellt wurden, sind bisher blos zwei von Gay-Lussac im Jahre 1804, eine von Graham und Beaufoy im Jahre 1824, eine von dem russischen Akademiker Sacharow und die vier letzten im Jahre 1852, auf Veranlassung der Royal Society of Science in London ausgeführt worden.

Gay-Lussac fand für die ganze, über 23.000 P. F. umfassende Höhe eine mittlere Elevation von 531′ für 1° C., doch betrug diese Erhebung für den Raum bis zu 3600 Meter absoluter Höhe 588, für die Region zwischen 3600 und 5000 Meter 434 und zwischen 5000 und 7000 Meter nur 413′. In einzelnen Abtheilungen des durchschifften Raumes aber ergaben sich Höhenwerthe von 90, 130 und 1120′; in anderen schlugen sie sogar in Zahlen mit entgegengesetztem Zeichen, nämlich in —690, —200 und —120′ um[1]).

Die Luftfahrt von Graham und Beaufoy gelangte im Allgemeinen zu Resultaten, die von den vorigen sehr verschieden sind. Hier gab die unterste Section 372, die folgende 672 und die höchste 666′ Erhebung für 1° C. Das Mittel betrug 570′[2]).

Sacharow fand in dem untersten Viertheil der von ihm erreichten Höhe 733, im darauf folgenden 768, im dritten 648 und im obersten 408—432′ für die Wärmeabnahme um 1° C. Doch zeigten sich auch diesmal sehr namhafte Schwankungen in den einzelnen Höhenzahlen: So ergab sich z. B. die Erhebung für 1° C. Wärmeabnahme zwischen den absoluten Höhen von 2800′ und 3780′ mit nicht weniger als 1181′, während sie sich in den beiden nächstfolgenden Schichten auf 537′ und 209′ verminderte[3]).

Bei den letztgenannten vier Luftreisen endlich, von denen die zwei ersten im August, die dritte im October und die vierte im November unternommen wurden, ergaben sich folgende Mittelzahlen für 1° C.:

bei der	ersten	Fahrt	581,
„ „	zweiten	„	687,
„ „	dritten	„	785 und
„ „	vierten	„	722 P. F.;

aber auch hier schwankten die Detaildaten zwischen sehr weiten Grenzen, und zwar:

bei der	ersten	Fahrt	zwischen	10080	und	106,
„ „	zweiten	„	„	1265	„	211,
„ „	dritten	„	„	3119	„	205 und
„ „	vierten	„	„	5737	„	142′[4]).

1) Munke in Gehler's physicalischem Wörterbuch, III, S. 1015 und 1053.
2) Ibidem S. 1015.
3) Ibidem S. 1015.
4) Petermann's geographische Mittheilungen, 1856, Heft IX.

Es wäre ein Leichtes noch eine viel grössere Menge durch unmittelbare Beobachtung gewonnene Zahlen dieser Art anzuführen; ich fürchte jedoch, dass die so eben mitgetheilten mehr als genügend sind, um zu zeigen, dass, wenn es selbst der Erfahrung bisher unmöglich war, im Allgemeinen, oder auch nur für einen gewissen Fall, übereinstimmende Resultate zu erzielen, es der Theorie um so weniger zu verargen ist, wenn sie, angesichts der verwickelten Natur des Gegenstandes, noch zu keinem Ergebnisse gelangte, das mit der Erfahrung, an der allein sie die Richtigkeit ihrer Gedankenverbindung erproben kann, auf eine befriedigende Weise zusammenfällt. Die obigen Daten liefern jedoch nicht minder den Beweis, dass, bei dem Bestreben das Quantum der Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe zu ermitteln, mit vereinzelten, im Raume und in der Zeit zerstreuten Beobachtungen nicht viel auszurichten ist, und dass nur durch eine grosse Zahl, nach mehrjährigen Temperaturmitteln ausgeführter Untersuchungen ein verlässliches und von den Einflüssen klimatischer und localer Störungen freies Resultat zu gewinnen sein wird.

Zu einem solchen Unternehmen liefern nun die vielen, von der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus aufgestellten meteorologischen Beobachtungsstationen ein reiches Material dar. Ich habe zu meinen diesfälligen Untersuchungen das Alpengebiet, so weit es der österreichischen Monarchie angehört, gewählt, und hierbei alle jene Beobachtungsstationen benützt, die mir nach ihrer Lage auf dem nördlichen oder südlichen Abhange der Alpenkette oder an dem Fusse derselben verwendbar erschienen. Der Verfolg dieser Abhandlung wird sofort zeigen, wie ich die vorhandenen Daten in Gruppen vereinigt, und überhaupt zur Erzielung der gewünschten Resultate behandelt habe.

Die Grundlage der ganzen Untersuchung bildet selbstverständlich die umfassende Kenntniss der Temperaturmittel und absoluten Höhen der benützten Stationen. Das nachfolgende, aus den Publicationen der erwähnten k. k. Centralanstalt zusammengestellte Tableau zeigt diese Verhältnisse in dem erreichbar gewesenen Detail.

TAB-

der mittleren Monats- und Jahres-Temperaturen

Nr.	Namen der Stationen	Geographische Länge von Ferro	Geographische Breite	Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere Januar	Mittlere Februar	Mittlere März	Mittlere April
1	Mailand	26° 51′	45° 28′	453	1853	+ 2·28	+ 1·39	3·75	8·77
					1854	+ 0·39	+ 2·03	6·78	10·33
					1855	— 1·25	+ 0·46	5·66	9·89
					1856	+ 1·58	+ 4·83	5·44	9·53
					1857	+ 0·17	+ 1·41	5·20	9·17
					1858	— 3·02	— 1·58	5·02	10·54
					Mittel	+ 0·02	+ 1·38	5·31	9·71
2	Luino	26° 19′	46° 0′	582	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	+ 3·24	+ 4·60	6·02	9·37
					1857	+ 0·29	+ 0·99	4·27	7·34
					1858	— 1·38	— 0·40	4·31	9·56
					Mittel	+ 0·72	+ 1·73	4·87	8·76
3	Sondrio	27° 31′	46° 10′	978	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	+ 1·71	+ 4·34	6·39	10·42
					1857	.	.	.	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	+ 1·71	+ 4·34	6·39	10·42
4	Bormio	28° 2′	46° 28′	4128	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	1·67	5·92
					1857	— 3·39	— 1·27	2·40	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 3·39	— 1·27	2·04	5·92
5	Stilfser-Joch I. Cantonniera	28°0	46°0	5604	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	— 7·16	— 4·70	— 3·55	0·18
					1856	— 2·65	— 2·45	— 1·95	3·41
					1857	— 7·84	— 6·09	+ 2·00	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 5·88	— 4·42	— 1·17	1·80
6	Stilfser-Joch St. Maria	28° 5′	46° 32′	7613	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	— 4·17	— 1·42
					1855	—12·04	— 8·51	— 8·90	— 4·10
					1856	— 6·82	— 6·96	— 5·39	— 5·60
					1857	—10·48	— 6·13	— 4·22	— 4·51
					1858	—10·61	— 8·92	— 5·07	.
					Mittel	— 9·99	— 7·63	— 5·55	— 3·91

LEAU

in nachstehenden Alpenstationen.

Temperaturen in R. Graden									Jahre
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
12·58	15·57	19·39	18·40	14·20	9·90	6·26	— 0·06	9·37	1853
13·14	16·10	18·52	17·23	14·66	10·75	4·07	+ 2·49	9·77	1854
11·98	16·15	18·40	18·75	14·19	11·70	6·19	— 1·23	9·24	1855
11·86	17·19	17·62	18·62	13·22	10·18	2·72	+ 1·04	9·49	1856
13·20	16·50	19·22	17·44	14·92	11·70	5·28	+ 1·39	9·61	1857
12·49	17·78	.	.	.	.	.	.	.	1858
12·54	16·55	18·63	18·09	14·24	10·84	4·90	+ 0·72	9·48	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	6·82	+ 0·97	.	1855
11·23	16·66	.	.	12·56	.	1·76	+ 1·46	9·73	1856
11·41	11·67	17·17	16·28	13·26	10·10	4·48	+ 0·99	8·44	1857
10·00	16·67	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·88	16·00	17·17	16·28	12·91	10·10	4·35	+ 1·14	9·09	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
11·86	16·94	17·52	17·92	12·63	10·33	.	.	.	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
11·86	16·94	17·52	17·92	12·63	10·33	.	.	.	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
5·92	13·62	12·96	13·18	9·00	7·17	— 1·20	— 2·44	5·12	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
5·92	13·62	12·96	13·18	9·00	7·17	— 1·20	— 2·44	5·12	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
1·65	5·72	10·70	11·33	8·06	4·25	— 0·84	— 6·79	2·52	1855
3·36	7·78	8·17	9·42	4·35	4·03	— 4·85	— 7·25	3·42	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
2·51	6·75	9·44	10·38	6·22	4·14	— 2·85	— 7·02	2·97	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
+ 2·93	4·64	6·70	5·50	4·57	— 0·60	— 8·76	— 8·82	— 1·65	1854
— 1·50	3·37	4·93	5·44	3·57	.	— 5·56	—10·06	— 2·28	1855
— 1·98	4·68	5·51	6·31	3·11	— 0·50	— 7·81	—10·97	— 2·20	1856
— 2·80	3·86	7·46	7·72	6·28	+ 1·30	— 8·57	— 7·55	— 1·47	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
— 0·84	4·14	6·15	6·24	4·38	+ 0·07	— 7·68	— 9·35	— 1·90	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische		Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere			
		Länge von Ferro	Breite			Januar	Februar	März	April
7	Stilfser-Joch Ferdinandshöhe	28° 6′	46° 32′	8902	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	—10·27	— 6·63	— 7·09	— 5·10
					1858	.	—10·39	— 6·56	.
					Mittel	—10·27	— 8·51	— 6·83	— 5·10
8	Venedig	29° 56′	45° 26′	0	1853	.	.	.	.
					1854	+ 3·24	+ 2·55	5·75	9·73
					1855	+ 0·90	+ 2·66	6·40	9·83
					1856	+ 3·73	+ 4·93	5·30	10·74
					1857	+ 2·43	+ 2·93	5·70	10·56
					1858	— 1·17	— 0·30	4·50	10·67
					Mittel	+ 1·83	+ 2·55	5·53	10·31
9	Trient	28° 46′	46° 4′	552	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	+ 1·33	4·73	7·14	10·41
					1857	+ 1·33	2·00	6·57	10·56
					1858	— 1·56	0·56	6·25	12·25
					Mittel	— 0·12	2·43	6·65	11·07
10	Botzen	29° 2′	46° 30′	732	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	+ 1·51	4·04	6·00	10·43
					1857	+ 0·07	1·14	5·48	9·63
					1858	— 1·66	0·14	5·90	11·51
					Mittel	— 0·03	1·77	5·79	10·52
11	Meran	28° 48′	46° 40′	984	1853	.	.	.	.
					1854	— 1·06	+ 0·85	6·37	10·31
					1855	— 0·46	+ 1·03	4·82	9·26
					1856	+ 1·50	+ 4·06	7·20	10·32
					1857	+ 0·47	+ 0·51	5·35	9·06
					1858	— 1·69	— 4·87	5·83	11·63
					Mittel	— 0·44	+ 0·32	5·91	10·19
12	Platt	28° 50′	46° 29′	3480	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.		.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	— 2·57	— 2·18	1·18	6·46
					Mittel	— 2·57	— 2·18	1·18	6·46
13	Plan	28° 47′	46° 50′	5012	1853	— 2·83	— 5·04	— 1·10	2·63
					1854	— 3·02	— 3·24	+ 0·53	4·04
					1855	— 6·96	— 3·59	— 2·82	1·30
					1856	— 2·43	— 1·20	— 1·06	2·20
					1857	— 5·39	— 3·95	— 1·33	1·40
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 4·12	— 3·40	— 1·15	2·31

Temperaturen in R. Graden									Jahre
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	3·51	5·18	+ 2·69	— 2·53	— 8·66	—11·82	— 3·42	1856
— 4·43	+ 0·03	4·12	3·72	— 0·32	— 2·18	—10·38	— 9·47	— 4·50	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
— 4·43	+ 0·03	3·81	4·45	+ 1·19	— 2·36	— 9·52	—10·65	— 3·96	Mittel
.	.	20·05	19·17	15·39	11·69	7·85	1·85	.	1853
13·84	16·76	19·56	18·03	14·86	11·73	5·50	3·83	10·45	1854
12·80	17·10	19·37	18·80	15·00	13·80	7·37	0·53	10·38	1855
13·16	18·43	18·33	20·13	11·50	12·10	3·90	2·60	10·65	1856
14·26	17·20	19·37	18·70	15·43	13·57	8·23	2·40	10·90	1857
13·40	18·70	.	.	.	.	.	.	.	1858
13·49	17·61	19·34	18·97	15·04	12·58	6·57	2·21	10·48	Mittel
.	.	.		.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
12·70	18·12	18·37	.	13·57	.	3·52	+ 1·32	10·30	1856
14·61	17·13	20·00	19·65	16·13	12·63	4·76	+ 1·81	10·60	1857
14·03	19·80	.	.	.	.	.	.	.	1858
13·78	18·35	19·69	19·65	14·85	12·63	4·14	+ 1·57	10·45	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	— 1·08	.	1855
12·09	17·76	16·54	17·66	12·91	8·83	2·58	+ 0·20	9·21	1856
14·46	17·14	19·61	18·40	15·34	11·20	4·18	+ 0·94	9·80	1857
12·59	19·53	.	.	.	.	.	.	.	1858
13·05	18·14	18·13	18·03	14·13	10·02	3·38	+ 0·06	9·51	Mittel
.	.	16·99	16·80	13·09	8·85	5·31	— 0·92	8·62	1853
12·95	15·30	17·70	16·05	13·94	10·75	3·61	+ 2·11	9·07	1854
11·92	15·83	18·80	19·80	15·90	10·87	5·17	— 1·06	9·00	1855
11·20	16·33	16·37	17·01	12·44	9·56	2·19	+ 0·10	9·02	1856
13·21	16·15	19·83	19·11	14·43	11·25	4·17	+ 0·62	9·44	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
12·35	15·90	17·94	17·75	13·96	10·25	4·09	+ 0·17	9·20	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	.	.	.	7·73	2·50	+ 1·05	.	1857
7·33	13·87	.	.	.	.	.	.	.	1858
7·33	13·87	.	.	.	7·73	2·50	+ 1·05	.	Mittel
5·87	9·19	11·52	11·17	8·38	3·88	— 0·99	— 4·19	3·21	1853
6·86	9·55	12·76	12·18	10·48	5·85	— 2·66	— 4·36	4·94	1854
4·63	8·00	10·04	10·57	7·81	5·29	— 0·47	— 6·52	2·28	1855
4·13	9·27	9·69	10·71	7·42	4·31	— 2·67	— 5·01	2·95	1856
5·55	10·33	11·34	10·37	7·75	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
5·41	9·27	11·07	11·00	8·37	4·83	— 1·70	— 5·02	3·35	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische Länge von Ferro	Geographische Breite	Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere Januar	Februar	März	April
14	Sulden	28° 15′	46° 32′	5666	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	— 4·94	— 2·78	0·32
					1858	.	.	— 2·76	2·75
					Mittel	.	— 4·94	— 2·77	1·54
15	Klagenfurt	31° 58′	46° 37′	1356	1853	— 1·42	— 2·36	— 0·26	4·78
					1854	— 3·89	— 3·54	+ 1·60	6·72
					1855	— 6·61	— 2·39	+ 1·80	5·54
					1856	— 2·80	+ 0·11	+ 0·74	8·59
					1857	— 5 44	— 6·23	— 0·61	6·88
					1858	— 9·89	— 6·59	— 0·97	7·53
					Mittel	— 5·01	— 3·50	+ 0·48	6·67
16	Sachsenburg	31° 1′	46° 50′	1704	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	— 5·20	— 3·91	+ 0·16	5·76
					1858	— 8·72	— 5·49	+ 0·73	7·81
					Mittel	— 6·96	— 4·70	+ 0·45	6·79
17	Ober-Vellach	30° 51′	46° 56′	2015	1853	— 2·94	— 3·30	— 0·25	4·42
					1854	— 4·69	— 2·01	+ 2·92	6·54
					1855	— 4·76	— 2·09	+ 1·11	5·23
					1856	— 1·43	+ 1·05	+ 1·02	7·19
					1857	— 4·80	— 3·12	+ 1·13	6·25
					1858	— 8·73	— 5·58	+ 2·12	7·76
					Mittel	— 4·39	— 2 51	+ 1·34	6·27
18	Lienz	30° 24′	46° 50′	2023	1853	.	.	.	.
					1854	— 3·61	— 2·58	+ 2·59	6·48
					1855	— 4·42	— 1·53	+ 1·29	5·75
					1856	— 0·89	+ 1·40	+ 1·80	7·66
					1857	— 5·27	— 3·10	+ 0·65	6·92
					1858	— 7·55	— 5·42	+ 1·32	8·19
					Mittel	— 4·35	— 2·25	+ 1·65	7·00
19	Althofen	32° 8′	46° 52′	2284	1853	— 1·48	— 1·91	0·41	3·89
					1854	— 1·81	— 3·13	1·99	5·94
					1855	— 3·93	— 0·69	2·27	4·79
					1856	— 0·79	+ 1·35	1·25	7·46
					1857	— 3·03	— 1·90	0·98	6·15
					1858	— 6·32	— 4·99	1·09	6·82
					Mittel	— 2·89	— 1·88	1·33	5·84
20	Mallnitz	30° 51′	47° 0′	3036	1853	— 2·34	— 4·93	— 2·39	4·40
					1854	— 1·62	— 1·92	+ 1·58	4·46
					1855	— 5·49	— 2·49	.	2·19
					1856	— 1·71	+ 0·08	— 0·69	4·39
					1857	.	.	.	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 2·79	— 2·31	— 0·50	3·86

Temperaturen in R. Graden									Jahre
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
.		.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
4·39	7·17	.	.	7·24	.	.	.	.	1857
3·82	9·71	.	.	.	.	.	.	.	1858
4·11	8·44	.	.	7·24	.	.	.	.	Mittel
11·34	13·94	16·18	14·27	10·39	6·89	+ 2·20	— 4·01	5·99	1853
11·52	13·79	15·22	13·13	9·67	6·50	— 0·51	— 2·41	5·65	1854
10·32	14·24	15·52	14·96	10·77	9·19	+ 2·83	— 6·60	5·76	1855
10·68	15·06	14·02	15·21	10·67	7·00	— 2·60	— 5·38	5·94	1856
11·18	12·81	16·23	15·10	12·16	9·48	+ 1·76	— 3·09	5·88	1857
9·99	15·10	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·84	14·16	15·43	14·59	10·73	7·81	+ 0·74	— 4·30	5·84	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	12·28	14·00	9·57	5·08	— 2·25	— 4·36	.	1856
9·33	12·91	15·02	14·86	11·65	8·87	+ 1·85	— 2·63	5·78	1857
9·41	14·77	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·37	13·84	13·70	14·43	10·61	6·97	— 0·20	— 3·50	5·78	Mittel
9·52	12·21	14·58	13·66	9·77	5·75	+ 2·11	— 5·72	4·98	1853
9·65	11·82	13·74	12·32	9·51	6·10	— 0·79	— 0·53	5·50	1854
8·67	11·93	13·65	14·46	10·14	7·75	+ 1·44	— 5·89	5·14	1855
8·82	14·11	13·74	14·46	9·78	6·61	— 1·33	— 3·24	5·90	1856
9·77	12·27	15·32	14·57	11·65	8·97	+ 1·08	— 2·57	5·89	1857
7·61	15·28	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·01	12·94	14·20	13·89	10·17	7·04	+ 0·50	— 3·59	5·48	Mittel
10·33	12·95	11·81	14·77	9·96	6·50	+ 2·42	— 5·15	5·63	1853
10·41	12·26	14·84	12·70	10·59	7·35	+ 0·05	— 1·20	5·82	1854
9·86	13·19	15·16	15·40	11·71	10·60	+ 1·81	— 4·79	6·05	1855
9·51	14·70	13·84	14·78	10·09	7·15	— 1·50	— 3·75	6·23	1856
11·07	13·54	15·77	15·18	12·41	9·33	+ 1·55	— 2·76	6·27	1857
9·60	15·05	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·13	13·62	14·88	14·45	10·95	8·19	+ 0·87	— 3·53	6·00	Mittel
9·60	12·52	14·65	13·61	9·92	6·85	+ 1·27	— 4·69	5·37	1853
10·05	11·63	13·46	12·17	9·89	6·61	— 0·14	— 0·31	5·52	1854
8·99	12·91	13·46	14·10	10·21	9·23	+ 2·13	— 5·18	5·70	1855
6·77	13·81	12·18	13·88	9·75	7·59	— 2·00	— 2·23	5·77	1856
10·11	12·40	14·54	13·35	11·32	9·26	+ 2·04	— 1·05	6·18	1857
9·08	13·90	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·10	12·69	13·72	13·42	10·22	7·91	+ 0·66	— 2·69	5·71	Mittel
7·14	9·89	12·01	10·94	8·30	4·29	+ 0·29	— 4·59	3·58	1853
5·92	8·90	9·94	9·80	7·91	4·98	— 1·00	— 2·61	3·99	1854
5·68	10·05	11·35	11·73	.	6·70	— 0·39	— 6·40	3·59	1855
7·07	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
6·45	9·61	11·10	10·82	8·10	5·32	— 0·37	— 4·33	3·72	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische Länge von Ferro	Geographische Breite	Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere Januar	Februar	März	April
21	Steinpichel	31° 55′	46° 48′	3306	1853		.	.	.
					1854	.		.	.
					1855	— 4·09	— 0·84	+ 1·20	4·13
					1856	— 0·10	+ 1·35	— 0·15	6·45
					1857	.	.	.	.
					1858	— 5·54	— 5·02	+ 0·47	5·53
					Mittel	— 3·24	— 1·50	+ 0·51	5·37
22	Pregratten	30° 2′	47° 1′	3396	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	— 1·85	+ 0·55	— 0·21	5·15
					1857	— 4·87	— 2·18	+ 0·01	3·25
					1858	— 5·44	— 5·04	+ 0·25	4·98
					Mittel	— 4·05	— 2·22	+ 0·03	4·16
23	Innichen	29° 57′	46° 41′	3588	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	— 2·44	— 1·15	— 0·51	5·65
					1857	— 7·00	— 5·29	— 1·19	3·77
					1858	— 8·19	— 6·98	— 1·07	5·66
					Mittel	— 5·88	— 4·47	— 0·92	5·03
24	St. Peter	31° 16′	47° 2′	3768	1853	— 2·30	— 4·25	— 2·30	1·58
					1854	— 2·91	— 3·74	+ 0·51	4·68
					1855	— 5·69	— 1·74	— 0·12	2·16
					1856	— 1·02	— 1·22	— 0 35	4·70
					1857	— 4·21	— 3·53	+ 0·04	4·05
					1858	— 6·80	— 6·11	— 0·99	5·03
					Mittel	— 3·82	— 3·43	— 0·52	3·70
25	Kals	30° 18′	47° 0′	3942	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	+ 0·28	— 0·72	4·71
					1857	.	.	.	.
					1858	.	— 6·21	— 1·36	4·82
					Mittel	.	— 2·97	— 1·04	4·77
26	Heiligenblut	30° 28′	47° 2′	3962	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	— 5·17	— 1·95	— 1·61	2·17
					1856	— 1·75	— 0·04	— 0·54	4·71
					1857	.	.	.	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 3·46	— 1·00	— 1·08	3·44
27	Inner-Villgratten	30° 2′	46° 48′	4248	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	— 3·14	— 1·66	— 2·51	3·78
					1857	— 6·77	— 4·23	— 1·64	2·44
					1858	— 7·80	— 7·26	— 1·95	.
					Mittel	— 5·90	— 4·38	— 2·03	3·11

Temperaturen in R. Graden									Jahre
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	5·88	— 0·37	— 0·73	.	1854
7·98	11·89	13·54	14·04	9·91	8·84	+ 1·70	— 4·73	5·23	1855
8·35	13·43	12·01	14·14	8·85	7·17	— 1·88	— 1·34	5·69	1856
.	.	14·44	13·15	9·95	8·08	+ 1·10	— 0·02	.	1857
8·03	13·28	.	.	.	.	.	.	.	1858
8·12	12·87	13·33	13·78	9·57	7·42	+ 0·14	— 1·71	5·46	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	8·04	— 0·25	.	.	1855
6·34	10·64	10·57	11·90	7·37	5·89	— 2·42	— 2·95	4·25	1856
7·64	9·33	11·79	11·00	9·25	6·63	+ 0·39	— 1·15	4·26	1857
5·97	11·16	.	.	.	.	.	.	.	1858
6·65	10·38	11·18	11·45	8·31	6·85	— 0·76	— 2·05	4·26	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	9·55	7·42	+ 0·17	— 6·96	.	1855
7·17	12·09	12·04	12·42	7·61	5·35	— 3·36	— 5·46	4·19	1856
8·20	10·89	12·84	11·08	9·47	7·02	+ 0·11	— 5·18	3·73	1857
7·06	12·35	.	.	.	.	.	.	.	1858
7·48	11·78	12·44	11·75	8·89	6·60	— 1·03	— 5·87	3·96	Mittel
7·49	10·07	12·33	11·85	7·92	5·48	+ 0·28	— 5·82	3·54	1853
8·40	9·53	11·57	8·92	8·23	5·12	— 0·83	— 1·64	4·01	1854
6·37	10·29	11·36	11·79	8·69	7·43	+ 1·03	— 5·37	3·85	1855
6·45	11·08	10·39	11·45	7·41	5·60	— 1·72	— 2·74	4·17	1856
7·31	9·46	12·96	11·56	8·99	6·70	+ 0·42	— 0·85	4·41	1857
6·36	11·86	.	.	.	.	.	.	.	1858
7·07	10·40	11·72	11·11	8·25	6·13	— 0·16	— 3·28	4·00	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	7·90	.	.	.	1855
6·51	10·88	10·22	.	.	.	— 3·04	— 3·61	3·85	1856
.	.	.	.	.	6·01	.	.	.	1857
5·36	11·20	.	.	.	.	.	.	.	1858
5·94	11·04	10·22	.	.	6·96	— 3·04	— 3·61	3·85	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
6·36	9·75	10·63	11·83	8·12	6·41	— 0·18	— 8·96	3·12	1855
6·10	10·53	10·14	11·00	7·00	5·26	.	.	3·70	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
6·33	10·14	10·39	11·42	7·56	5·85	— 0·18	— 8·96	3·41	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	6·10	.	— 6·88	.	1855
5·16	9·48	9·78	10·49	6·07	4·95	— 1·33	— 4·63	2·84	1856
6·14	8·28	10·81	10·19	8·83	5·80	— 3·66	— 3·06	3·04	1857
.	.	.	.	.	.	— 0·25	.	.	1858
5·65	8·88	10·30	10·34	7·45	5·62	— 1·75	— 4·86	2·94	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische Länge von Ferro	Breite	Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere Januar	Februar	März	April
28	Kalkstein	29° 59′	46° 49′	4500	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	— 2·72	— 1·07	— 2·07	3·30
					1857	— 5·67	— 3·69	— 1·25	2·03
					1858	— 6·89	— 6·38	— 1·52	3·66
					Mittel	— 5·09	— 3·71	— 1·61	3·00
29	Alkus	30° 23′	46° 52′	4620	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	— 4·41	— 1·39	— 0·22	2·38
					1856	— 1·08	+ 0·33	— 1·11	4·41
					1857	— 5·14	— 3·11	— 1·88	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 3·54	— 1·39	— 1·07	3·40
30	Raggaberg	30° 49′	46° 54′	5286	1853	— 2·92	— 6·13	— 3·41	0·39
					1854	— 3·41	— 5·47	— 1·46	1·84
					1855	.	.	.	.
					1856	— 2·40	— 1·57	— 2·45	2·29
					1857	— 5·24	— 3·75	— 2·81	0·32
					1858	— 5·44	— 7·38	— 2·57	2·61
					Mittel	— 3·88	— 4·86	— 2·54	1·49
31	Gratz	33° 8′	47° 4′	1112	1853	— 0·24	— 0·58	1·57	5·61
					1854	— 1·31	.	4·50	8·10
					1855	.	.	.	.
					1856	— 0·80	+ 1·94	0·93	9·30
					1857	— 1·64	— 2·60	2·32	8·27
					1858	— 4·38	— 4·66	1·31	7·43
					Mittel	— 1·67	— 1·47	2·13	7·74
32	Mürzzuschlag	33° 20′	47° 37′	2076	1853	— 1·45	— 1·69	— 0·17	2·67
					1854	— 2·96	— 2·63	+ 1·00	4·80
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	— 5·47	— 5·00	+ 1·20	7·30
					Mittel	— 3·29	— 3·11	+ 0·68	4·92
33	Semmering	33° 26′	47° 40′	2676	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	— 5·83	.	.	.
					Mittel	— 5·83	.	.	.
34	Innsbruck	29° 3′	47° 16′	1756	1853	.	.	0·02	3·85
					1854	— 2·45	— 3·43	0·57	7·70
					1855	— 6·23	+ 0·23	3·23	6·33
					1856	+ 1·44	+ 1·85	3·32	9·26
					1857	— 3·58	— 2·09	2·55	7·14
					1858	— 5·41	— 2·62	1·42	7·42
					Mittel	— 3·23	— 1·21	1·85	6·95

Temperaturen in R. Graden									Jahre
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	5·93	— 0·90	— 6·58	.	1855
4·25	8·88	8·88	10·02	5·67	4·38	— 3·53	— 3·64	2·70	1856
5·21	8·13	10·29	9·70	7·47	4·89	— 0·16	— 1·76	2·93	1857
5·01	9·87	.	.	.	.	.	.	.	1858
4·84	8·96	9·59	9·86	6·57	5·07	— 1·53	— 4·00	2·82	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	9·63	8·28	5·02	— 1·00	— 1·39	.	1854
5·64	9·64	11·12	12·32	8·66	7·20	+ 0·03	— 4·65	3·86	1855
5·95	10·50	10·01	11·98	7·46	5·29	— 3·12	— 2·54	3·09	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
5·80	10·07	10·57	11·31	8·13	5·84	— 1·36	— 2·86	3·48	Mittel
5·09	8·35	10·38	9·58	5·76	3·67	— 0·99	— 6·06	1·98	1853
5·15	7·56	9·38	7·89	5·99	3·16	— 1·55	— 7·16	1·82	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
4·97	8·50	8·16	9·52	5·35	4·27	— 3·47	— 1·94	2·64	1856
5·15	7·37	10·33	9·15	7·21	4·05	— 0·40	— 0·54	2·57	1857
3·63	9·57	.	.	.	.	.	.	.	1858
4·80	8·27	9·56	9·03	6·08	3·79	— 1·60	— 3·92	2·35	Mittel
11·13	13·78	16·70	15·74	11·99	8·24	+ 2·24	— 4·16	6·83	1853
12·59	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	— 4·80	.	1855
11·73	16·15	14·35	16·29	11·56	8·70	— 0·52	— 1·87	7·37	1856
12·15	14·83	17·32	16·25	12·65	10·38	+ 3·07	— 0·63	7·66	1857
11·00	15·94	.	.	.	.	.	.	.	1858
11·72	15·18	16·09	16·09	12·07	9·10	+ 1·59	— 2·86	7·29	Mittel
8·83	11·35	13·87	13·27	9·87	6·47	0·47	— 4·86	4·89	1853
8·82	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
10·40	15·29	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·35	13·82	13·87	13·27	9·87	6·47	0·47	— 4·86	4·89	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	14·08	13·37	9·50	8·11	0·52	+ 0·27	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
.	.	14·08	13·37	9·50	8·11	0·52	+ 0·27	.	Mittel
10·61	12·45	13·77	13·30	10·37	7·39	+ 2·26	— 4·71	5·46	1853
11·07	12·59	14·78	13·40	9·78	.	— 0·90	— 0·90	5·81	1854
9·83	13·04	13·81	14·51	11·71	10·37	+ 1·91	— 5·57	6·08	1855
10·04	14·61	13·01	14·52	10·42	8·06	— 0·81	— 1·90	6·99	1856
11·28	12·88	15·03	14·68	12·74	10·00	+ 2·47	+ 2·86	7·15	1857
7·97	13·37	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·13	13·26	14·08	14·08	11·00	8·95	+ 0·99	— 2·04	6·28	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische		Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere			
		Länge von Ferro	Breite			Januar	Februar	März	April
35	Gurgl	28° 42′	46° 52′	5980	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	— 0·04
					1858	— 7·30	— 6·77	— 3·90	+ 1·40
					Mittel	— 7·30	— 6·77	— 3·90	+ 0·72
36	Linz (Stadt)	31° 54′	48° 16′	806	1853	+ 0·03	— 1·04	0·02	4·83
					1854	— 2·34	— 1·13	2·19	6·75
					1855	+ 0·02	— 1·83	2·66	6·16
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 1·80	— 1·33	1·62	5·91
37	Linz (Freienberg)	31° 54′	48° 16′	1170	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	— 1·61	+ 0·86	1·22	9·08
					1857	— 3·55	— 3·12	1·77	7·17
					1858	— 3·82	— 4·22	0·91	6·64
					Mittel	— 2·99	— 2·16	1·30	7·63
38	Kremsmünster	31° 48′	48° 3′	1181	1853	— 0·78	— 1·37	— 0·62	4·00
					1854	— 2·30	— 1·47	+ 1·76	6·24
					1855	— 3·65	— 2·79	+ 2·30	5·37
					1856	— 1·68	+ 0·88	+ 0·34	7·92
					1857	— 3·18	— 3·52	+ 1·18	6·17
					1858	— 4·09	— 4·46	+ 0·43	5·79
					Mittel	— 2·61	— 2·12	+ 0·90	5·92
39	Gresten	32° 40′	47° 59′	1266	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	— 1·39	+ 1·20	0·85	8·46
					1857	— 3·07	— 3·65	1·78	6·68
					1858	— 4·25	— 5·32	0·43	5·65
					Mittel	— 2·90	— 2·59	1·02	6·93
40	Salzburg	30° 39′	47° 48′	1343	1853	+ 0·40	— 1·41	— 1·06	4·12
					1854	— 1·64	— 1·79	+ 1·50	7·10
					1855	— 4·28	— 1·39	+ 2·89	5·66
					1856	— 0·68	+ 2·18	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	— 2·71	— 2·68	+ 1·95	8·12
					Mittel	— 1·78	— 1·02	+ 1·32	6·25
41	Kirchdorf	31° 48′	47° 57′	1382	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	— 5·63	— 3·94	2·17	5·36
					1856	— 3·72	+ 2·63	1·12	7·89
					1857	— 2·97	— 3·96	1·44	6·06
					1858	— 4·65	— 5·40	1·29	6·32
					Mittel	— 4·24	— 2·67	1·51	6·41

Temperaturen in R. Graden									
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	Jahre
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.		.	.	.	.		.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
.	.	.	.	.	.	.	.	.	Mittel
10·96	13·95	15·76	14·61	12·07	7·31	2·06	— 3·58	6·42	1853
11·79	12·94	15·37	13·87	10·54	7·35	0·84	+ 1·82	6·66	1854
10·69	15·80	15·10	15·31	11·50	8·84	.	.	6·47	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
11·15	11·23	15·41	14·60	11·37	7·83	1·45	— 0·88	6·52	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	+ 1·88	— 5·63	.	1855
10·85	14·71	13·26	15·34	10·24	8·18	— 0·77	— 2·32	6·62	1856
11·32	13·86	16·14	15·31	11·83	9·78	+ 1·06	— 0·63	6·85	1857
9·47	15·60	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·55	14·72	14·47	15·33	11·04	8·98	+ 0·72	— 2·83	6·74	Mittel
10·50	13·42	15·21	14·11	11·17	6·80	+ 1·32	— 4·27	6·19	1853
11·02	12·29	14·91	13·59	10·50	6·95	+ 0·41	+ 1·48	6·28	1854
9·69	13·59	14·61	14·51	10·55	8·72	+ 1·38	— 5·10	5·74	1855
10·69	14·14	12·50	14·78	9·47	7·28	— 0·67	— 2·76	6·02	1856
10·46	12·61	14·74	14·50	11·09	9·03	+ 0·74	— 0·86	6·08	1857
8·56	14·60	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·05	13·44	11·39	14·30	10·52	7·76	+ 0·64	— 2·30	6·06	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	— 5·34	.	1855
10·69	14·29	12·71	14·70	9·96	6·82	— 0·41	— 1·77	6·34	1856
10·40	13·03	15·23	14·39	11·21	9·05	+ 0·71	— 0·66	6·26	1857
8·98	14·59	.		.	.	.	.	.	1858
10·02	13·97	13·97	14·55	10·59	7·94	+ 0·15	— 2·59	6·30	Mittel
10·10	12·76	14·91	14·22	11·04	7·23	2·15	— 4·00	5·87	1853
11·27	12·03	14·44	13·07	10·26	7·61	1·05	+ 1·68	6·37	1854
9·72	12·91	14·03	14·63	10·86	9·46	1·42	— 4·35	6·05	1855
.	13·55	.	.	.	.	.	.	.	1856
11·70	.	14·79	14·59	12·79	10·66	3·61	+ 0·51	.	1857
9·88	16·06	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·51	13·46	14·54	14·13	13·74	8·74	2·06	— 1·51	6·21	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
9·53	13·61	14·58	15·15	10·85	9·79	+ 2·01	— 3·97	5·80	1855
9·75	13·61	12·60	13·58	9·63	6·91	— 0·55	— 2·82	5·55	1856
10·34	11·92	14·93	14·21	11·20	9·35	+ 0·76	— 0·91	5·20	1857
8·53	11·20	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·51	13·34	14·04	14·32	10·56	8·68	+ 0·74	— 2·57	5·52	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische Länge von Ferro	Geographische Breite	Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere Januar	Februar	März	April
42	Markt Aussee	31° 26′	47° 37′	2015	1853	— 1·94	— 2·30	.	.
					1854	— 2·59	— 2·43	+ 0·55	5·00
					1855	— 5·03	— 1·35	+ 1·37	3·61
					1856	— 2·72	— 0·47	+ 0·08	5·95
					1857	— 4·56	— 6·34	— 0·05	4·88
					1858	— 4·77	— 3·09	— 0·43	5·49
					Mittel	— 3·60	— 2·66	+ 0·40	4·99
43	Admont	32° 8′	47° 35′	2051	1853	— 3·22	— 2·16	— 0·44	3·32
					1854	— 5·54	— 2·98	+ 1·43	3·88
					1855	— 5·32	— 1·26	+ 1·90	4·24
					1856	— 3·15	— 0·25	+ 0·74	6 92
					1857	— 4·55	— 5·63	+ 0·35	5·57
					1858	— 6·12	— 5·09	+ 0·19	6 02
					Mittel	— 4·65	— 2·89	+ 0·69	4·99
44	St. Johann (in Tirol)	30° 5′	47° 31′	2112	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	— 5·47	— 4·53	+ 0·27	+ 6·80
					Mittel	— 5·47	— 4·53	+ 0·27	+ 6·80
45	Alt-Aussee	31° 24′	47° 39′	2607	1853	— 0·68	— 2·79	— 0·77	2·44
					1854	— 1·93	— 4·08	0·00	4·79
					1855	— 5·10	— 1·48	+ 0·86	2·79
					1856	— 0·36	— 0·10	+ 0·11	6·43
					1857	— 4·02	— 1·91	— 0·87	4·18
					1858	— 4·18	— 3·17	+ 0·73	5·70
					Mittel	— 2·71	— 2·25	+ 0·01	4·39
46	Bad-Gastein	30° 45′	47° 5′	3033	1853	.	.	.	.
					1854	— 2·10	— 2·24	+ 1·86	5·70
					1855	— 5·30	.	+ 1·61	4·25
					1856	— 0·33	+ 0·50	+ 0·82	3·26
					1857	— 5·50	— 4·21	— 0·77	3·28
					1858	— 4·78	— 3·28	— 0·19	5·89
					Mittel	— 3·60	— 2·31	+ 0·88	4·48
47	Wien	34° 2′	48° 12′	598	1853	+ 0·78	— 0·37	0·85	5·21
					1854	— 0·81	+ 0·34	3·15	7·59
					1855	— 2·08	— 2·73	3·51	6·61
					1856	+ 0·12	+ 2·29	1·70	9·59
					1857	— 1·23	— 2·15	2·76	8·09
					1858	— 2·55	— 5·35	2·14	7·23
					Mittel	— 0·96	— 1·33	2·35	7·39
48	W. Neustadt	33° 55′	47° 49′	889	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	— 3·06	— 5·14	2·40	7·46
					Mittel	— 3·06	— 5·14	2·40	7·46

Temperaturen in R. Graden									Jahre
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
.	.	13·00	12·37	9·25	6·04		— 3·47	4·87	1853
10·08	10·59	13·21	11·70	8·89	6·41	— 0·36	— 0·86	5·62	1854
7·67	11·81	12·21	12·10	10·43	8·18	+ 1·64	— 6·88	4·64	1855
9·38	12·80	10·88	12·68	9·84	6·81	— 1·42	— 3·33	5·10	1856
9·41	10·62	12·90	13·25	10·07	8·36	+ 0·17	— 1·98	4 74	1857
7·43	13·67	.	.	.	.	.	.	.	1858
8·79	11·90	12·44	12·42	9·70	7·16	+ 0·01	— 3·30	4·87	Mittel
9·80	12·01	13·49	12·38	10·52	5·73	+ 0·60	— 5·02	4·74	1853
9·80	11·20	13·16	12·05	8·79	6·10	— 0·77	— 0·52	4·75	1854
8·41	12·32	13·07	13·50	9·64	8·30	+ 1·50	— 8·77	4·76	1855
9·20	13·44	11·83	13·85	9·12	6·56	— 1·85	— 4·00	5·15	1856
9·29	11·29	13·59	13·31	10·33	8·49	+ 1·21	— 2·67	5·48	1857
8·11	13·13	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·10	12·23	13·03	13·02	9·68	7·04	+ 0·14	— 4·20	4·98	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	.	14·13	11·43	8·50	2·42	— 1·82	.	1857
8·30	14·10	.	.	.	.	.	.	.	1858
8·30	14·10	.	14·13	11·43	8·50	2·42	— 1·82	.	Mittel
9·44	10·39	11·98	11·87	9·92	6·48	+ 0·64	— 4·03	4·03	1853
9·26	9·40	12·27	10·65	8·93	5·80	— 1·00	— 1·33	4·39	1854
5·99	10·20	11·62	11·60	9·15	8·34	+ 0·48	— 5·14	4·06	1855
8·55	10·85	10·36	12·80	9·00	7·80	— 1·97	— 1·73	5·16	1856
9·04	10·29	12·60	12·41	10·01	7·86	+ 1·44	— 0·88	5·02	1857
8·17	13·67	.	.	.	.	.	.	.	1858
8·41	10·80	11·77	11·87	9·40	7·26	— 0·08	— 2·42	4·53	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
8·86	10·13	11·34	10·83	9·05	6·09	— 0·65	— 1·80	4·75	1854
7·32	10·44	11·69	12·18	9·89	8·04	+ 1·48	— 5·67	4·47	1855
8·26	11·87	10·63	12·92	8·76	6·56	— 2·30	— 3·63	4·77	1856
7·66	10·01	11·28	13·01	9·81	7·91	+ 1·47	— 1·87	4·34	1857
7·48	11·59	.	.	.	.	.	.	.	1858
7·91	10·81	11·24	12·24	9·38	7·15	0·00	— 3·24	4·58	Mittel
11·69	14·70	16·57	15·77	12·17	8·74	2·39	— 3·48	7·08	1853
12·82	13·80	16·14	14·51	11·76	8·24	1·92	+ 2·60	8·13	1854
11·28	15·26	15·76	15·81	11·77	10·57	3·56	— 4·50	7·07	1855
12·00	16·10	14·34	16·58	11·41	8·42	0·75	— 0·69	7·72	1856
11·40	14·54	17·12	16·74	12·96	10·78	2·02	+ 1·27	7·86	1857
10·65	16·44	.	.	.	.	.	.	.	1858
11·64	15·14	15·98	15·88	12·01	9·35	2·13	— 0·96	7·95	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	14·12	16·92	16·19	12·55	10·52	1·76	+ 0·57	.	1857
11·18	16·45	.	.	.	.	.	.	.	1858
11·18	15·29	16·92	16·19	12·55	10·52	1·76	+ 0·57	.	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische Länge von Ferro	Geographische Breite	Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere Januar	Februar	März	April
49	Paierbach	33° 30′	47° 42′	1452	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	— 2·91	— 5·96	3·38	6·97
					Mittel	— 2·91	— 5·96	3·38	6·97
50	Tröpolach	30° 56′	46° 37′	1826	1853	— 2·60	— 3·20	— 0·55	2·92
					1854	— 4·98	— 5·06	+ 0·35	5·96
					1855	— 6·76	— 1·53	+ 0·69	4·50
					1856	— 1·72	+ 0·79	— 0·27	7·73
					1857	— 6·67	— 5·61	— 0·79	4·59
					1858	—11·20	— 7·26	— 0·83	7·66
					Mittel	— 5·65	— 3·64	— 0·23	5·56
51	Weissbriach	30° 55′	46° 51′	2154	1853	.	.	.	.
					1854	— 1·33	— 1·96	1·52	6·02
					1855	— 3·74	— 0·58	1·88	4·25
					1856	— 0·06	+ 1·36	0·40	7·06
					1857	— 3·55	— 1·95	0·47	5·39
					1858	— 6·14	— 4·80	0·81	7·00
					Mittel	— 2·96	— 1·59	1·02	5·94
52	Saifnitz	31° 54′	46° 27′	2514	1853	.	.	— 0·67	2·88
					1854	— 3·16	— 4·23	+ 0·25	4·71
					1855	— 6·10	— 1·67	+ 0·13	3·43
					1856	— 0·83	+ 0·87	— 0·54	7·33
					1857	— 5·04	— 4·14	— 1·05	4·28
					1858	— 8·60	— 6·54	— 0·71	6·23
					Mittel	— 4·75	— 3·14	— 0·43	4·81
53	St. Jakob	30° 34′	46° 41′	2904	1853	— 1·39	— 2·48	— 0·41	3·18
					1854	— 1·98	— 1·92	+ 1·58	5·70
					1855	— 3·79	— 1·31	+ 0·98	4·20
					1856	— 0·42	+ 0·95	+ 0·13	4·87
					1857	— 1·29	— 2·29	— 0·22	4·48
					1858	— 5·91	— 5·47	+ 0·40	6·30
					Mittel	— 2·96	— 2·09	— 0·40	4·79
54	Obir I	32° 7′	46° 30′	3780	1853	— 0·57	— 4·06	— 0·38	2·66
					1854	+ 0·10	— 2·86	— 0·11	4·38
					1855	— 4·49	+ 0·70	+ 0·62	2·42
					1856	+ 0·99	+ 2·90	— 0·16	5·93
					1857	— 4·61	— 1·31	— 1·80	4·04
					1858	— 6·65	— 5·92	+ 1·56	4·69
					Mittel	— 2·54	— 1·76	— 0·04	4·02
55	Sexten	30° 1′	46° 42′	3926	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	— 7·52	— 5·87	— 1·46	3·16
					1858	—10·06	— 8·49	— 1·29	.
					Mittel	— 8·79	— 7·18	— 1·38	3·16

Temperaturen in R. Graden									
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	Jahre
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1856
.	.	.	15·91	.	.	2·36	+ 1·86	.	1857
9·83	16·19	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·83	16·19	.	15·91	.	.	2·36	+ 1·86	.	Mittel
9·45	12·49	14.73	13·56	9·85	6·73	+ 2·74	— 5·14	5·08	1853
9·62	11·19	13·83	12·11	8·98	6·62	— 0·33	— 3·78	4·54	1854
9·11	12·59	13·87	13·91	10·82	8·81	+ 2·07	— 6·93	5·10	1855
8·93	13·55	12·03	13·51	9·51	6·72	— 3·10	— 6·23	5·17	1856
10·53	.	14·72	13·85	10·89	8·55	+ 1·45	— 3·49	.	1857
9·08	14·56	.	.	.	.	.	.	.	1858
9·45	12·88	13·84	13·40	10·01	7·48	+ 0·56	— 5·11	4·97	Mittel
.	.	.	.	.	.		.	.	1853
9·62	11·45	13·52	12·23	10·03	6·71	+ 0·40	— 0·53	5·64	1854
8·14	10·74	13·59	14·25	10·39	8·73	+ 2·12	— 4·36	5·45	1855
8·40	13·14	11·49	14·16	9·20	7·28	— 1·60	— 1·39	5·89	1856
9·75	12·19	14·52	14·01	11·16	8·73	+ 1·82	— 0·43	6·61	1857
8·95	14·63	.	.	.	.	.	.	.	1858
8·97	12·48	13·30	13·67	10·20	7·86	+ 0·83	— 1·68	5·75	Mittel
8·44	12·10	14·25	13·64	9·50	6·49	+ 1·91	— 5·41	4·90	1853
9·64	11·87	13·40	10·93	8·98	6·03	— 0·90	— 2·60	4·59	1854
7·59	12·59	13·85	13·78	9·99	8·61	+ 1·73	— 5·67	4·02	1855
8·57	13·49	12·40	13·99	9·11	6·91	— 2·95	— 3·48	5·41	1856
9·51	12·11	11·71	13·57	10·56	8·87	+ 1·24	— 2·06	5·21	1857
8·90	14·55	.	.	.	.	.		.	1858
8·78	12·79	13·72	13·18	9·63	7·38	+ 0·21	— 3·81	4·83	Mittel
8·41	11·48	14·30	13·31	9·84	6·29	+ 2·07	— 4·27	4·96	1853
9·18	11·30	12·22	11·80	9·82	6·02	— 0·31	— 1·08	5·20	1854
7·84	11·84	13·48	13·87	10·18	8·28	+ 1·48	— 4·34	5·22	1855
7·97	10·75	12·30	13·50	8·80	6·90	— 2·18	— 2·06	5·13	1856
9·38	.	13·73	13·17	10·57	7·86	+ 0·73	— 0·63	.	1857
8·10	13·60	.	.	.	.	.	.	.	1858
8·48	11·79	13·21	13·14	9·84	7·07	+ 0·36	— 2·54	5·13	Mittel
5·97	9·40	12·98	11·68	8·86	5·77	+ 0·92	— 3·17	4·17	1853
5·98	9·85	12·31	10·34	9·21	5·52	— 0·43	— 2·60	4·31	1854
6·36	9·86	11·69	12·91	8·01	8·00	+ 0·78	— 5·61	4·28	1855
7·24	13·07	10·25	12·88	7·76	7·61	— 3·01	— 1·49	5·33	1856
7·59	10·80	9·92	9·86	6·09	6·45	— 0·32	— 1·45	3·77	1857
6·93	12·23	.	.	.	.	.	.	.	1858
6·68	10·87	11·43	11·53	7·99	6·67	— 0·41	— 2·86	4·37	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1855
.	.	.	.	7·14	4·77	— 3·64	— 5·89	2·75	1856
7·08	9·75	12·19	11·72	9·39	6·48	— 0·46	— 6·32	3·18	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
7·08	9·75	12·19	11·72	8·27	5·63	— 2·05	— 6·11	.	Mittel

Nr.	Namen der Stationen	Geographische Länge von Ferro	Geographische Breite	Absolute Höhe in P. F.	Jahre	Mittlere Januar	Mittlere Februar	Mittlere März	Mittlere April
56	Unter-Tilliach	30° 17′	46° 42′	4440	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	— 0·45	+ 1·01	— 1·15	4·54
					1857	— 3·47	— 1·30	— 0·98	2·66
					1858	— 4·40	— 4·73	— 0 15	.
					Mittel	— 2·77	— 1·64	— 0·76	— 3·60
57	Luschariberg	31° 11′	46° 29′	5298	1853	.	.	.	.
					1854	.	.	.	.
					1855	.	.	.	.
					1856	.	.	.	.
					1857	.	.	.	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	.	.	.	.
58	Obir III	32° 7′	46° 30′	6288	1853	— 3·28	— 7·58	— 5·03	+ 2·16
					1854	— 4·02	— 9·82	— 3·59	+ 1·68
					1855	— 7·79	— 3·93	— 4·12	+ 2·32
					1856	— 2·39	— 2·40	— 2·93	+ 0·31
					1857	— 8·55	— 4·76	— 7·25	+ 2·16
					1858	— 7·99	— 8·00	— 3·63	+ 1·27
					Mittel	— 5·67	— 6·08	— 4·42	+ 0·93
59	Laibach	32° 10′	46° 3′	884	1853	+ 1·23	+ 0·34	+ 1·63	5·33
					1854	— 0·55	— 0·95	+ 3·07	7·32
					1855	— 4·27	— 0·70	+ 3·67	6·60
					1856	+ 1·23	— 1·00	— 1·50	8·83
					1857	— 1·87	— 2·10	+ 2·32	8·13
					1858	— 6·63	— 5·60	+ 0·40	7·70
					Mittel	— 1·81	— 1·67	— 1·60	7·32
60	Adelsberg	31° 54′	45° 46′	1661	1853	+ 2·66	+ 0·58	2·84	6·08
					1854	— 0·07	+ 1·70	2·12	6·07
					1855	— 2·95	0·00	3·26	6·18
					1856	+ 2·66	+ 2·20	1·20	8·01
					1857	+ 1·38	— 0·67	.	.
					1858	.	.	.	.
					Mittel	— 0·74	+ 0·76	2·35	6·59
61	St. Magdalena	31° 43′	46° 0′	2628	1853	.	.	.	.
					1854	— 0·51	— 2·54	+ 0·66	5·18
					1855	— 4·17	— 1·47	+ 1 31	3·86
					1856	+ 0·74	+ 0·56	— 0·76	6·52
					1857	— 2·95	— 1·92	+ 0·02	5·61
					1858	— 5·94	— 5·80	+ 0·22	5·78
					Mittel	— 2·57	— 2·23	+ 0·29	5·39

Wir wollen nun zuvörderst untersuchen, in welcher Weise, innerhalb des Gebietes der Ostalpen, die Wärmeabnahme mit wachsender Höhe von der Höhe im Allgemeinen abhängig ist. Es ist bekannt, dass über diese Abhängigkeit zwei verschiedene Meinungen aufgestellt wurden, und zwar soll, nach einer derselben, die Temperaturänderung bei gleichen verti-

Temperaturen in R. Graden									Jahre
Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1854
.	.	.	.	.	7·73	+ 0·30	— 3·93	.	1855
5·32	10·14	9·34	11·29	7·11	6·12	— 1·92	— 0·87	4·21	1856
6·73	9·09	11·69	10·89	8·92	6·46	+ 1·70	+ 1·12	4·46	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
6·03	9·62	10·53	11·09	8·02	6·77	+ 0·03	— 1·23	4·34	Mittel
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1853
.	8·46	9·85	8·45	.	.	.	.	.	1854
.	7·75	9·82	10·01	5·84	.	.	.	.	1855
3·97	9·31	8·12	10·24	5·14	.	.	.	.	1856
.	.	8·01	10·47	7·95	.	.	.	.	1857
4·50	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
3·97	8·53	8·95	9·80	6·31	.	.	.	.	Mittel
+ 2·41	4·45	9·54	8·55	6·19	2·35	— 2·25	— 6·46	+ 1·30	1853
+ 3·69	5·55	8·56	6·74	7·09	3·33	— 5·75	— 4·96	+ 0·71	1854
+ 0·79	5·34	8·19	9·67	4·76	4·43	— 2·41	.	+ 0·16	1855
+ 2·54	7·72	7·01	10·24	4·63	4·62	— 7·09	— 4·01	+ 1·52	1856
— 0·25	4·02	8·23	5·59	4·00	3·58	— 0·85	— 2·97	— 0·11	1857
+ 2·90	7·60	.	.	.	.	.	.	.	1858
+ 2·01	5·78	8·31	8·16	5·33	3·64	— 3·67	— 4·60	+ 0·72	Mittel
11·13	13·99	17·00	15·63	12·17	8·93	3·46	— 2·58	7·41	1853
11·63	13·90	15·83	13·95	10·81	8·40	2·33	+ 0·47	7·18	1854
10·00	15·13	15·63	16·10	11·51	10·90	4·50	— 5·03	7·22	1855
11·00	15·90	14·27	16·00	11·43	8·40	0·76	— 0·97	7·27	1856
11·50	14·08	16·04	15·03	12·16	10·80	2·86	— 1·38	7·69	1857
11·60	15·60	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·98	14·73	15·75	15·32	11·62	9·49	2·76	— 1·90	7·35	Mittel
11·43	14·39	16·80	14·47	11·17	8·51	2·23	— 2·13	7·42	1853
10·75	13·04	.	.	.	.	.	.	.	1854
9·71	14·14	15·25	15·70	11·61	11·01	3·39	— 3·01	7·02	1855
8·87	14·35	13·59	15·78	10·57	8·93	1·13	+ 0·85	7·36	1856
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1857
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1858
10·19	13·98	15·21	15·32	11·12	9·49	2·25	— 1·43	7·27	Mittel
.	.	.	.	.	7·09	+ 0·97	— 5·23	.	1853
9·08	11·47	13·83	11·72	9·59	6·25	+ 0·72	— 0·28	5·43	1854
8·21	12·69	13·78	14·17	9·58	9·06	+ 1·50	— 1·08	5·37	1855
8·33	13·27	12·27	15·00	9·34	7·24	— 1·35	— 0·94	5·85	1856
9·17	12·01	14·74	14·12	10·45	8·60	+ 1·02	+ 0·27	5·93	1857
8·30	14·10	.	.	.	.	.	.	.	1858
8·62	12·71	13·66	13·75	9·74	7·79	+ 0·47	— 0·51	5·65	Mittel

calen Abständen im Sinne einer arithmetischen, nach der anderen Ansicht aber im Sinne einer geometrischen Progression erfolgen; beide Vorstellungsarten haben sehr beachtenswerthe Vertreter gefunden, je nachdem entweder die Ergebnisse der Erfahrung oder die Forderungen der Theorie mehr berücksichtigt wurden.

Hiernach ist nun der Zusammenhang der Temperatur mit der Höhe durch nachfolgende Formeln dargestellt worden, und zwar:

a) Für die Wärmeänderungen in arithmetischer Progression:

1. $t_h = t + ah$
2. $t_h = t - ah - aht$ von Euler } aufgestellt[1]).
3. $h = a[t - t_h] + b[t - t_h]^2$ „ Ed. Schmidt }

Nach den zwei letzteren Formeln vermindert sich die Temperatur für wachsende Höhen von gleichen Abständen nach einer arithmetischen Reihe der zweiten Ordnung, wobei noch zu bemerken ist, dass die Formel Euler's weit rascher convergirt als jene von Ed. Schmidt, wesshalb auch letztere brauchbarer zu sein scheint.

b) Für die Wärmeänderungen in geometrischer Progression.

1. $\log t_h = \log t - ah$ von Biot } angegeben[2]).
2. $t - t_h = \frac{h}{m} \cdot \frac{2B + 1 - n}{2B}$ „ Zach }

In allen diesen Formeln bedeutet t die Temperatur der unteren und t_h die Temperatur der oberen Station, für die Höhe dieser Station $= h$; a und b sind unbekannte, durch die Beobachtung zu ermittelnde Constanten; in der letzten Formel endlich stellt m den Coëfficienten der Wärmeabnahme, B den Barometerstand an der unteren Station und n den Unterschied des unteren und oberen Barometerstandes in Linien vor.

Die Differenzen, welche alle diese Ausdrücke im Vergleiche mit den Ergebnissen der Erfahrung zeigen, haben mich veranlasst, die Aufstellung einer Formel unter der Annahme zu versuchen, dass die Wärme in jedem Höhenabschnitte um etwas weniger sich verminderc, als sie sich in dem vorhergehenden Abschnitte von gleicher Höhe, gegen den zweitvorhergehenden Abschnitt gehalten, vermindert hat. Bedeutet demnach h die absolute Höhe der unteren Station und t ihre Temperatur; stellt ferner h_1 die Höhe der auf einander folgenden Höhenschichten, a die Temperaturabnahme in der ersten Höhenschichte, und b jene Wärmemenge vor, um welche sich, nach obiger Voraussetzung, die Temperatur in jeder höheren Schichte weniger vermindert, als in der vorhergegangenen, so erhalten wir für die einzelnen absoluten Höhen und für die ihnen entsprechenden Temperaturen nachfolgende Reihen:

	1	2	3	4	5	
Höhen . . .	h,	$h + h_1$,	$h + 2h_1$,	$h + 3h_1$,	$h + 4h_1$,	
Temperaturen	t,	$t - a$,	$t - (2a - b)$,	$t - (3a - 3b)$,	$t - (4a - 6b)$,	und allgemein

	n
Höhe . . .	$h + (n - 1)\, h_1$.
Temperatur	$t - [(n-1)\, a - (n-2)\, b - (n-2)(n-3)\, b]$.

Hier bilden die Höhen eine arithmetische Reihe der ersten, die Temperaturen eine solche Reihe der zweiten Ordnung. Es ist demnach die Temperatur der oberen Station gleich

$$t - \Big[(n-1)\, a - \big[(n-2) + (n-2)(n-3)\big]\, b\Big].$$

[1]) S. Kämtz: Meteorologie II, S. 135 und Ed. Schmidt: Mathematische und physicalische Geographie II, §. 162.

[2]) Kämtz: Meteorologie II, S. 130 u. 135.

Ist nun $h_1 = 1$ Fuss, so wird $(n - 1)\, h_1 = D$, d. h. der Höhendifferenz beider Stationen und daher

$$n = D + 1$$

Setzen wir nun $h + D$, d. i. die absolute Höhe der oberen Station $= H$ und ihre Temperatur $= t_H$, und substituiren wir D (die Einheit unberücksichtigt lassend) anstatt n in den obigen Ausdruck, so erhalten wir

$$t_H = t - aD + b\,(D^2 - 2\,D)$$

die Formel, welche unter der ausgesprochenen Annahme, die Abhängigkeit der Temperatur von der Höhe ausdrückt, und wo die Coëfficienten a und b aus der Beobachtung zu bestimmen sind.

Dieser Ausdruck hat den Vortheil, dass er die Temperatur der unteren Station berücksichtigt; auch gibt er für geringere Höhen sehr gute Resultate; für grössere convergirt er jedoch zu rasch, wie die Formeln von Euler und Schmidt, mit denen er übrigens nahe verwandt ist.

Um nun zu erfahren, welche von beiden Ansichten über den Modus der Wärmeabnahme mit wachsender Höhe sich innerhalb des Alpengebietes rechtfertigt, wählen wir zu unserer Untersuchung die beiden Formeln

$$1.\quad t_h = t - ah \quad \text{und}$$
$$2.\quad \log t_h = \log t - ah$$

aus; beide stellen die ihrer Construction zu Grunde liegende Ansicht scharf und einfach dar.

Wir theilen uns zu diesem Ende das ausgedehnte und unter so mannigfaltigen klimatischen Bedingungen stehende Terrain der Ostalpen in nachfolgende Regionen ein:

1. Westlicher Südabhang der rhätischen Alpen,
2. Östlicher " " " "
3. Südabhang der norischen Alpen,
   a. Region von Lienz,
   b. " " Klagenfurt,
4. Nordabhang der norischen Alpen,
5. Carnische Alpen.

Die Wichtigkeit dieser Untersuchung bedarf wohl keiner weiteren Auseinandersetzung. Ein weiteres Ergebniss derselben wird der Gewinn von Interpolationsformeln sein, die uns nachher, bei der Bestimmung der Höhenisothermen, der Temperatur von 0° und der unteren Schneegrenze, von grossem Nutzen sein werden.

1. Westlicher Südabhang der rhätischen Alpen.

Wir finden hier sieben Stationen zur Benützung vor; die tiefste derselben ist Mailand, die höchste ist die Ferdinandshöhe — der culminirende Punkt des über das Stilfserjoch führenden Strassenzuges.

Wenn wir in den beiden Formeln die Constanten t und a nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmen, so erhalten wir folgende Ausdrücke:

$$1.\quad t_h = 10°39 - 0{\cdot}009224\; h$$
$$2.\quad \log t_h = 1{\cdot}15794 - 0{\cdot}001047\; h.$$

In diesen, wie auch in allen folgenden Formeln, wo eine Ausnahme nicht ausdrücklich festgesetzt ist, bezieht sich h auf Toisen und t auf Grade der Réaumür'schen Scala.

Nachstehende Tabelle zeigt die beobachteten und berechneten Temperaturen.

	Stationen	Seehöhe in Toisen	Beobachtete mittlere Jahrestemp.	Arithmetische Reihe	Unterschied	Geometrische Reihe	Unterschied
1	Mailand	76	9°48	9°69	+ 0°21	11°97	+ 1°49
2	Luino	97	9·09	9·50	+ 0·41	11·38	+ 2·29
3	Sondrio	163	8·50	8·70	+ 0·20	9·71	+ 1·21
4	Bormio	688	5·12	3·06	— 2·06	2·74	— 2·38
5	Stilfser Joch. I. Cantonniera	934	2·97	1·80	— 1·17	1·51	— 1·46
6	„ „ St. Maria	1269	— 1·90	— 1·31	+ 0·59	— 1·48	+ 0·42
7	„ „ Ferdinandshöhe	1484	— 3·96	— 3·30	+ 0·66	— 2·49	+ 1·47

Nach der arithmetischen Formel ist die Summe der Quadrate der Fehler = 6°5328 und der mittlere zu befürchtende Fehler bei jeder Beobachtung = 0°65 R.

Nach der geometrischen Formel aber stellen sich die analogen Werthe mit 19°0616 und 2°95 R. heraus.

2. Östlicher Südabhang der rhätischen Alpen.

Hier bieten sich sechs Stationen zur Rechnung dar. Die wie oben entwickelten Formeln sind:

$$1.\quad t_h = 10\cdot 90 - 0\cdot 009783\, h$$

$$2.\quad \log t_h = 1\cdot 086819 - 0\cdot 000968\, h.$$

Den Grad der Übereinstimmung zwischen der Erfahrung und den beiden Formeln zeigt die Tabelle.

	Stationen	Seehöhe in Toisen	Beobachtete mittlere Jahrestemp.	Arithmetische Reihe	Unterschied	Geometrische Reihe	Unterschied
1	Venedig	0	10°48	10°90	+ 0°42	12°22	+ 1°74
2	Trient	92	10·45	10·00	+ 0·45	9·95	— 0·50
3	Botzen	122	9·51	9·70	+ 0·19	9·26	— 0·25
4	Meran	164	9·20	9·29	+ 0·09	8·47	— 0·73
5	Plan	835	3·35	2·73	— 0·62	1·90	— 1·45
6	Ferdinandshöhe	1484	— 3·96	— 3·54	+ 0·42	— 2·24	+ 1·72

Nach der Formel 1) ist die Summe der Quadrate der Fehler = 0·9739 und der mittlere zu befürchtende Fehler 0°27; nach der Formel 2) belaufen sich die analogen Werthe auf 8·9343 und 0°83.

3. Südabhang der norischen Alpen.

a. Region von Lienz.

Diese Region wurde desshalb von der nächstfolgenden getrennt, weil sonst allzuweit entfernte und in ihrem Klima durch sehr verschiedene locale Einflüsse bedingte Stationen an einander gereiht worden wären. So liegen z. B. die Stationen nördlich von Lienz am Fusse der stark vergletscherten Tauernkette, während jene der Klagenfurter Region einem zum Theile weit niedrigeren und eisfreien Gebirgsstriche angehören. Die den beiden Regionen entsprechenden Formeln rechtfertigen diese Trennung.

Für die Lienzer Region ergaben sich durch die Rechnung aus 9 Stationen die beiden Formeln, wie folgt:

1. $t_h = 7\cdot75 - 0\cdot006325\, h$
2. $\log t_h = 0\cdot985878 - 0\cdot0006824\, h.$

	Stationen	Seehöhe in Toisen	Beobachtete mittlere Jahrestemp.	Arithmetische Reihe	Unterschied	Geometrische Reihe	Unterschied
1	Sachsenburg	284	5°78	5°95	+ 0°17	6°20	+ 0°42
2	Ober-Vellach	336	5·48	5·62	+ 0·14	5·71	+ 0·23
3	Lienz	337	6·00	5·62	— 0·38	5·70	— 0·30
4	Pregratten	579	4·26	4·10	— 0·16	3·90	— 0·36
5	Innichen	598	3·96	3·97	+ 0·01	3·78	— 0·18
6	Heiligenblut	660	3·41	3·59	+ 0·18	3 43	+ 0·02
7	Inner-Villgratten	708	2·94	3·28	+ 0·34	3·18	+ 0·24
8	Kalkstein	750	3·24	3·02	— 0·22	2·98	— 0·26
9	Raggaberg	881	2·25	2·21	— 0·04	2·43	+ 0·18

In dem vorliegenden Falle liefern beide Formeln Resultate, die mit der Erfahrung sehr gut zusammentreffen; doch ist auch hier die arithmetische Reihe etwas besser als die geometrische: bei jener beträgt die Summe der Fehlerquadrate 0·4126 und der mittlere zu befürchtende Fehler 0°14, bei dieser stehen dieselben Werthe auf 0°6393 und 0°18.

b. Region von Klagenfurt.

Aus sechs Stationen liessen sich in dieser Region die beiden Formeln wie folgt berechnen:

1. $t_h = 7°45 - 0\cdot005585\, h$
2. $\log t_h = 0\cdot964857 - 0\cdot0006316\, h.$

Nachstehende Tabelle zeigt den Werth beider Ausdrücke:

	Stationen	Seehöhe in Toisen	Beobachtete mittlere Jahrestemp.	Arithmetische Reihe	Unterschied	Geometrische Reihe	Unterschied
1	Klagenfurt	226	5°84	6°19	+ 0°35	6°64	+ 0°80
2	Althofen	381	5·71	5·32	— 0·39	5·30	— 0·41
3	Mallnitz	506	3·72	4·62	+ 0·90	4·42	+ 0·70
4	Steinpichel	551	5·46	4·37	— 1·09	4·14	— 1·32
5	St. Peter	628	4·00	3·94	— 0·06	3·70	— 0·30
6	Raggaberg	881	2·25	2·53	+ 0·28	2·56	+ 0·31

Bei der arithmetischen Reihe ist die Summe der Quadrate der Fehler = 2·3547 und der mittlere zu befürchtende Fehler 0°37; bei der geometrischen betragen die analogen Werthe 3·2296 und 0°49.

4. Nordabhang der norischen Alpen.

In dieser Region bieten sich zwar acht Stationen für die Rechnung dar, doch erreicht die höchstgelegene nur die Höhe von 3033′ ü. M., wesshalb sich in diesem Falle die Vorzüglichkeit der einen oder der anderen Formel schwer ermitteln lässt.

Diese Formeln sind:

1. $t_h = 7°40 - 0\cdot006442\, h$
2. $\log t_h = 0\cdot889520 - 0\cdot0005193\, h.$

	Stationen	Seehöhe in Toisen	Beobachtete mittlere Jahrestemp.	Arithmetische Reihe	Unterschied	Geometrische Reihe	Unterschied
1	Linz (Stadt)	134	6°52	6°54	+ 0·02	6°61	+ 0°09
2	Kremsmünster	197	6·06	6·23	+ 0·17	6·13	+ 0·07
3	Gresten	211	6·30	6·04	— 0·26	6·02	— 0·28
4	Salzburg	224	6·21	5·96	— 0·25	5·93	— 0·28
5	Kirchdorf	230	5·52	5·92	+ 0·40	5·87	+ 0·35
6	Markt Aussee	336	4·87	5·24	+ 0·37	5·19	+ 0·32
7	Alt-Aussee	435	4·53	4·60	+ 0·07	5·61	+ 0·08
8	Gastein	506	4·58	4·14	— 0·44	4·23	— 0·35

Wie die Tabelle zeigt, stellt hier die geometrische Reihe den Gang der Wärmeabnahme mit wachsender Höhe im Allgemeinen besser dar, als die arithmetische. Bei dieser beträgt die Summe der Fehlerquadrate 0·6548 und der mittlere zu befürchtende Fehler 0°19, bei jener respective 0·5236 und 0°16. Der Unterschied ist indess nicht sehr bedeutend.

5. Carnische Alpen.

Die dieser Region angehörigen Stationen liegen sämmtlich auf der Nordseite des carnischen Alpenzuges, vom oberen Gailthal angefangen bis in die Gegend von Klagenfurt. Einschliesslich von Sachsenburg und Klagenfurt, welche als die zwei ersten Glieder der Reihe benützt wurden, waren hier 10 Stationen zu verwenden.

Die Formeln sind:

$$1.\quad t_h = 7°42 - 0·005641\,h$$

$$2.\quad \log t_h = 1·261123 - 0·0009311\,h.$$

Nachstehende Tabelle gibt die beobachteten und die nach beiden Formeln berechneten Temperaturen.

	Stationen	Seehöhe in Toisen	Beobachtete mittlere Jahrestemp.	Arithmetische Reihe	Unterschied	Geometrische Reihe	Unterschied
1	Klagenfurt	226	5°84	6°15	+ 0°31	11·23	+ 5°39
2	Sachsenburg	284	5·78	5·82	+ 0·04	9·93	+ 4·15
3	Tröpolach	304	4·97	5·71	+ 0·74	9·48	+ 4·51
4	Weissbriach	409	5·75	5·11	— 0·64	7·59	+ 1·84
5	Saifnitz	419	4·83	5·06	+ 0·23	7·41	+ 2·58
6	St. Jakob	484	5·13	4·69	— 0·44	6·46	+ 1·33
7	Obir I.	630	4·37	3·87	— 0·50	4·72	+ 0·35
8	Sexten	654	3·18	3·73	+ 0·55	4·49	+ 1·31
9	Unter-Tilliach	740	4·34	3·25	— 1·09	4·09	— 0·25
10	Obir III.	1048	0·72	1·51	+ 0·79	1·93	+ 1·21

Bei der arithmetischen Reihe beträgt die Summe der Quadrate der Fehler 3·6691 und der mittlere zu befürchtende Fehler 0°41; bei der geometrischen Reihe aber erheben sich diese Werthe auf 81·7905 und 1°93 R.

Wenn wir nun die, für die Verlässlichkeit beider Anschauungsweisen über die Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe so eben gefundenen Werthe zusammenstellen, so ergibt sich uns nachfolgende Übersicht.

	Regionen		Arithmetische Reihe		Geometrische Reihe	
			Summe der Fehlerquadrate	Mittlere Fehler	Summe der Fehlerquadrate	Mittlere Fehler
1	Westlicher Südabhang der rhätischen Alpen		6·5328	0°65	19·0616	2°95
2	Östlicher „ „ „ „		0·9739	0·27	8·9343	0·83
3	Südabhang der norischen Alpen	*a.* Region von Lienz	0·4126	0·14	0·6393	0·18
		b. „ „ Klagenfurt	2·3547	0·37	3·2296	0·49
4	Nordabhang der norischen Alpen		0·6448	0·19	0·5236	0·16
5	Carnische Alpen		3·6691	0·41	81·7905	1·93

Man sieht hieraus, dass durchaus kein Grund vorhanden ist, die Abnahme der Temperatur mit wachsender Erhebung über das Meeresniveau, und zwar für alle Höhen in den Alpen, die noch von Menschen bewohnt werden, anders als in arithmetischer Progression anzunehmen.

Zu derselben Ansicht haben sich auch Laplace und Gauss bei den bekannten Verbesserungen der Barometerformel hingeneigt, und zu einem ähnlichen, doch weniger bestimmt hervortretenden Resultate ist auch Kämtz bei seinen diesfälligen, mit einigen Stationen in den Westalpen und mit den Daten der Luftreise Gay-Lussac's vorgenommenen Untersuchungen gelangt; er kömmt jedoch hiebei zu dem Schlusse, dass es sich bis jetzt noch nicht entscheiden lasse, welche von beiden Ansichten den Vorzug verdiene[1]).

Zur weiteren Bekräftigung der oben ausgesprochenen Behauptung, sei es mir gestattet, die Ergebnisse der letzten englischen Luftreisen (des Jahres 1852) auf gleiche Weise zu untersuchen. Wir wählen hiezu, unter den vier Reisen jenes Jahres, die erste und vierte aus; jene wurde im August, diese im November unternommen, und bei beiden wurden sehr ansehnliche Höhen erreicht.

Die resultirenden Formeln sind:

a. Für die erste Luftfahrt:

1. $t_h = 72\cdot62 - 0\cdot031167\, h$
2. $\log t_h = 1\cdot953010 - 0\cdot0003990\, h.$

b. Für die vierte Luftfahrt:

1. $t_h = 50\cdot09 - 0\cdot023309\, h$
2. $\log t_h = 1\cdot767526 - 0\cdot0005575\, h.$

Die Formeln geben die Temperatur in Fahrenheit'schen Graden; für h aber sind Faden zu 10 englischen Fussen zu setzen. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der unmittelbaren Beobachtung und der nach den Formeln geführten Rechnung[2]).

Für die arithmetischen Reihen sind die Summen der Fehlerquadrate bei der 1. Luftfahrt 33·5849, bei der 2. 104·8740, der mittlere zu befürchtende Fehler bei der 1. Luftfahrt 1°18 F. = 0°52 R., bei der 2. = 1°99 F. = 0°86 R. — Für die geometrischen Reihen hingegen betragen die Summen der Fehlerquadrate bei der 1. Reihe 619·8697, bei der 2. 770·5288; und die mittleren Fehler bei der 1. Reise 5°06 F. = 2°25 R., bei der

[1]) Kämtz: Lehrbuch der Meteorologie, II, S. 133. Auch E. Schmidt (M. und physic. Geog. II, §. 164), Munke (Gehler III, S. 1018), d'Aubuisson u. A. nehmen die arithmetische Progression als die richtigere an.

[2]) Die Daten sind den Petermann'schen geogr. Mittheilungen entnommen; die hier benützten Höhen und Temperaturen wurden aus den weit zahlreicheren Beobachtungen nach möglichst gleichen verticalen Abständen von circa 2000′ ausgewählt.

2. 4°40 F. = 1°96 R. — Hieraus ist denn mit Evidenz zu entnehmen, dass die Ansicht: die Wärme nehme mit wachsender Höhe in arithmetischer Reihe ab, auch für grössere Höhen die richtigere sei.

1. Luftreise.							4. Luftreise.						
	Höhen in engl. F.	Beobachtete Temperatur	Arithmet. Reihe	Unterschiede	Geometr. Reihe	Unterschiede		Höhen in engl. F.	Beobachtete Temperatur	Arithmet. Reihe	Unterschiede	Geometr. Reihe	Unterschiede
1	120	71·2	72·25	+0·05	88·76	+17·56	1	120	49·7	47·30	−2·40	57·65	+ 7·95
2	2440	62·8	65·03	+2·23	71·72	+ 8·92	2	1970	42·3	45·50	+3·20	45·47	+ 3·17
3	4110	58·1	59·81	+1·71	61·52	+ 3·42	3	4010	36·8	40·75	+3·93	34·99	— 1·81
4	6800	54·1	51·43	—2·67	48·05	— 6·05	4	6140	35·6	35·78	+0·18	26·62	— 8·98
5	8340	50·5	48·42	—2·08	41·71	— 8·79	5	8030	32·7	31·41	—1·29	20·89	—11·81
6	10180	41·8	40·89	—0·91	40·44	— 1·36	6	9970	29·5	26·86	—2·64	16·28	—12·22
7	12180	35·7	34·66	—1·04	20·31	— 6·39	7	12500	20·3	20·96	+0·66	11·77	8·53
8	14100	27·5	28·67	+1·17	25·73	— 1·77	8	13860	15·9	17·80	+1·90	9·94	— 5·96
9	16200	20·4	22·13	+1·73	20·26	— 0·14	9	16580	11·9	11·46	—0·44	6·97	— 4·93
10	17860	18·6	16·95	—1·65	19·97	+ 1·37	10	18520	3·8	6·94	+3·14	5·43	+ 1·63
11	19510	9·5	11·81	+2·31	17·16	+ 7·66	11	20430	2·3	2·49	+4·79	4·25	+ 6·55
							12	22640	8·9	2·66	+5·24	3·20	+12·10

Wir sind demnach ermächtigt, die aus dem Ausdrucke $t_h = t - ah$ für die einzelnen Regionen der Ostalpen abgeleiteten Formeln als diejenigen zu betrachten, welche den Gang der Wärme mit wechselnder Höhe, innerhalb dieser Regionen darstellen. Die Verlässlichkeit dieser Formeln zeigt die oben gelieferte Übersicht: blos der für die lombardische Region gefundene Ausdruck führt zu einem Fehler, der möglicherweise einen halben Grad R. übersteigt.

Es wird uns nun obliegen, einen für das ganze Gebiet der Ostalpen giltigen Ausdruck für die Abhängigkeit der Wärme von der Höhe aufzustellen.

Die Wahrscheinlichkeitsrechnung lehrt, dass dies dadurch wird geschehen können, dass wir die Bedingungsgleichungen der einzelnen Gruppen addiren, wodurch sich eben so viele Fundamentalgleichungen ergeben, die dann wie gewöhnlich nach der Methode der kleinsten Quadrate zu behandeln sind. Den auf solche Weise entstehenden sechs Fundamentalgleichungen werden wir noch drei andere anschliessen, welche aus Stationen gebildet wurden, die aus verschiedenen Gründen oben nicht berücksichtigt werden konnten.

Die Fundamentalgleichungen sind:

aus der 1. Gruppe . . . . $29·30 = 7x - 4711y$

„ „ 2. „ . . . . $39·03 = 6x - 2698y$

„ „ 3. „ Region *a)* . . . . $37·32 = 9x - 5133y$

„ *b)* . . . . $26·98 = 6x - 3173y$

„ „ 4. „ . . . . $44·91 = 10x - 5198y$

„ „ 5. „ . . . . $44·59 = 8x - 2273y$

Accessorische Gruppen . . . . $19·38 = 4x - 1922y$ [1])

$32·33 = 5x - 1122y$ [2])

$19·59 = 3x - 862y$ [3])

---

[1]) Aus den Stationen Innsbruck, Kals und Alkus in Tirol und S. Paul in Kärnthen (Seehöhe 1213′, mittlere Jahrestemperatur 5°77) gebildet.

[2]) Aus den Stationen Wien, W. Neustadt, Gratz, Mürzzuschlag und Admont.

[3]) Aus den Stationen Laibach, Adelsberg und S. Magdalena gebildet.

Die hieraus gerechnete Formel für die gesammten Ostalpen ist:

$$t_h = 7^\circ 43 - 0^\circ 005239\, h.$$

Die Summe der Quadrate der Fehler ist = 102·2915 und der mittlere zu befürchtende Fehler der Formel = 0°69 R.

Ich übergehe nun zur Bestimmung jener Höhe, um welche man sich erheben muss, damit die Temperatur um 1° R. abnehme.

Wie ich oben vorübergehend erwähnt habe, sind die meisten der bisher gemachten Bestimmungen dieser Art aus einzelnen, bei gelegentlichen Ersteigungen hoher Berge oder bei Luftreisen angestellten Temperaturbeobachtungen abgeleitet worden. Aber weder das eine noch das andere Mittel kann geeignet sein, diese verwickelte Frage einer befriedigenden Lösung zuzuführen.

Die Besteigung hoher Berge kann und konnte selbstverständlich nur in der wärmeren Jahreszeit geschehen, und auch da wurden die einschlägigen Beobachtungen nur bei Tag angestellt. Da jedoch im Sommer und bei Tag die Schwankungen der Temperatur bekanntlich zwischen viel weiteren Grenzen liegen als im Winter und bei Nacht, so mussten sich sehr beträchtliche Temperaturunterschiede ergeben, woraus dann Höhenwerthe gefunden wurden, die natürlich mehr oder weniger weit unter der Wahrheit blieben. Aus diesen für einzelne Tage und Stunden des Sommers gewonnenen Zahlen, wurden dann jene für den ganzen Sommer, für die übrigen Jahreszeiten und endlich auch für das Jahr im Allgemeinen auf verschiedene Weise gerechnet, oder nach Wahrscheinlichkeitsgründen angenommen.

Kaum mehr Licht werden die aërostatischen Reisen auf das in Rede stehende physicalische Problem zu werfen geeignet sein. Die ausserordentliche Verschiedenheit der auf diesem Wege erzielten Resultate bestätiget diese Behauptung hinreichend. Solche Reisen dauern insgemein noch viel kürzer als Bergbesteigungen und werden auf jeden Fall nur bei Tag ausgeführt. Dann sind auch hier die für gewisse Höhen abgelesenen Temperaturen nicht viel mehr von jenen Störungen frei, welchen die Beobachtungen auf der Erdoberfläche unterliegen. Die in verschiedenen Luftschichten herrschenden entgegengesetzten Luftströmungen, die momentanen Zustände der Bewölkung und Feuchtigkeit, die Geschwindigkeit der aufsteigenden Bewegung u. a. Umstände mehr, bringen bei solchen Excursionen die Beobachtung der Wahrheit nicht näher. Man weiss wie Gay-Lussac zu der Bemerkung genöthigt wurde, dass seine Thermometer, bei der grossen Schnelligkeit mit der sich der Ballon in die Höhe bewegte, nicht die Wärme der Luftschichte in der er sich eben befand zeigten, sondern hinter derselben zurückblieben[1]). Und eben so fand es sich, sowohl bei dieser als auch bei den neuerlich in England unternommenen Luftfahrten, dass das Thermometer einige Male in grösseren Höhen um 1 — 2 Grade höher stand als es in geringeren Höhen gestanden war. Aber selbst im besten Falle wird eine Luftreise das Quantitative der Wärmeänderung nur für jene Zeit des Jahres lehren in der sie eben statt findet.

Verlässliche Resultate werden demnach nur für jene Höhen zu erreichen sein, in denen länger dauernde und systematische Temperaturbeobachtungen noch angestellt werden können, d. h. nur so weit Menschen wohnen. Dadurch allein lassen sich Temperaturmittel für grössere

---

[1]) Gilb. Ann. XXIV. 28 und XXXI. 32.

Zeiträume gewinnen, Mittel, in denen alle Störungen ausgeglichen und die demnach im Stande sind, wenigstens örtlich richtige Ergebnisse zu liefern.

Wenn man den Höhenunterschied zweier Orte durch ihren Temperaturunterschied dividirt, so erhält man die Höhe um welche man sich erheben muss, damit das Thermometer um 1° sinke. Im Nachfolgenden habe ich diese Rechnung für alle meteorologischen Stationen in den östlichen Alpen nach den Monats- und Jahresmitteln ausgeführt. Ich habe auch zu diesem Ende das Gebirge in Sectionen getheilt, und in jeder Section beinahe jede Station mit jeder anderen verglichen. Denn nur auf diese Weise konnte ich erwarten, dass sich die aus der Örtlichkeit entspringenden Störungen in der Rechnung ausgleichen würden; — wie gross jedoch der locale Einfluss ist, das zeigen die, selbst aus mehrjährigen Mitteln abgeleiteten, von einer Station zur anderen in hohem Grade schwankenden Höhenwerthe. Ich habe ferner in jenen Sectionen, wo dies nach der Zahl der vorhandenen Stationen anging, die Rechnung nach einzelnen Höhenzonen geführt, um, wo möglich, die Wärmeverhältnisse dieser Zonen unter einander vergleichen zu können.

Für viele Stationen liegen bereits sechsjährige, für andere aber nur fünf-, vier- oder selbst nur einjährige Temperaturmittel vor. Die ungleiche meteorologische Beschaffenheit der einzelnen Jahre machte es jedoch nothwendig, die Vergleichung zweier Stationen nur nach den genau gleichzeitigen Monats- und Jahresmitteln vorzunehmen. Die Anzahl dieser gleichzeitigen Mittel ist in den Tabellen angemerkt, und es ist dieselbe, bei Aufsuchung der wahrscheinlichsten mittleren Höhenzahl, als Werth des Einzelnresultates angesehen

I. Westlicher Südabhang

1. Höhenzone von 453

	Verglichene Stationen	Höhenunterschied in P. F.	Januar			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1	Mailand-Luino	129	—1·12	— 115	3	—0·27	— 477	3	0·35	+ 369	3	1·64	+ 129	3	1·64	+ 79	3
2	Mailand-Sondrio	525	—0·13	—4038	1	0·49	+1072	1	—0·93	— 553	1	—0·89	— 590	1	0·25	+2100	1
3	Mailand-Bormio	3675	—	—	—	—	—	—	3·28	+1120	2	3·61	+1018	1	5·94	+ 619	1
4	Luino-Sondrio	390	1·53	+ 255	1	0·26	+1500	1	—0·37	—1054	1	—1·05	— 371	1	—0·63	— 619	1
5	Luino-Bormio	3546	—	—	—	—	—	—	2·93	+1210	2	3·45	+1028	1	5·31	+ 668	1
6	Sondrio-Bormio	3150	—	—	—	—	—	—	4·72	+ 667	1	4·50	+ 700	1	5·94	+ 530	1
	Σxv^2 und Σv^2		— 4818		11	— 1721		11	+ 11701		20	+ 2946		14	+ 4009		14
	$X=$		—438			—156			+585			+210			+286		

2. Höhenzone von 4000

	Verglichene Stationen	Höhenunterschied in P. F.	Januar			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
7	Bormio-I. Cantonniera	1476	—	—	—	—	—	—	1·99	+ 742	2	2·51	+ 588	1	2·56	+ 577	1
8	Bormio-St. Maria	3485	—	—	—	—	—	—	6·85	+ 510	2	11·32	+ 303	1	7·90	+ 441	1
9	Bormio-Ferdinandsh.	4774	—	—	—	—	—	—	9·49	+ 503	1	—	—	—	—	—	—
10	I. Canton.-St. Maria	2009	3·90	+ 515	3	2·78	+ 723	3	5·00	+ 402	3	6·64	+ 303	2	4·25	+ 473	2
11	I. Canton.-Ferdinandsh.	3298	2·43	+1357	1	0·54	+6107	1	9·09	+ 363	1	—	—	—	—	—	—
12	S. Maria-Ferdinandsh.	1289	—0·21	—6138	1	0·98	+1315	2	2·18	+ 591	2	0·60	+2148	1	1·63	+ 791	1
	Σxv^2 und Σv^2		— 146		11	+ 17874		14	+ 10372		23	+ 4251		7	+ 3703		7
	$X=$		—13			+1277			+451			+607			+529		

und behandelt worden. Die Theorie der kleinsten Quadrate lehrt, dass in jenen Fällen, wo den einzelnen Beobachtungen ungleiche Werthe zukommen, das wahrscheinlichste Mittel dadurch gefunden wird, dass man die Summe der Producte aller einzelnen Beobachtungen in die Quadratzahlen ihrer Werthe durch die Summe dieser Quadratzahlen dividirt. In unserem Falle kann mit Grund angenommen werden, dass die aus den Beobachtungen von sechs Jahren hervorgegangenen Temperaturmittel einen sechsfach höheren Werth als jene besitzen, die aus den Beobachtungen eines einzigen Jahres stammen.

Ein Blick in das oben mitgetheilte Temperaturen-Tableau zeigt, dass in sehr vielen Fällen, namentlich aber in den Wintermonaten, manche der höher gelegenen Stationen auf einer höheren Temperatur stehen, als tiefere Stationen. Die in den nachfolgenden Tabellen angemerkten Temperaturdifferenzen sind selbstverständlich jedesmal dadurch gefunden worden, dass von den Temperaturgraden der tieferen Stationen jene der höheren subtrahirt wurden. Eine negative Differenz zeigt demnach an, dass es in der höheren Station wärmer ist, als in der tieferen. Die Höhenzahl für die Abnahme der Temperatur um 1° mit wachsender Höhe, musste daher ebenfalls negativ bezeichnet werden. Eine solche Zahl mit negativem Zeichen (—) drückt sonach aus, dass man in die Tiefe steigen müsse, damit die Wärme um 1° R. abnehme. — Die Temperaturdifferenzen sind in den nachfolgenden Tabellen mit $t-t_1$, die Erhebungen für 1° R. Wärmeabnahme mit x, die Werthe der einzelnen Beobachtungen mit v und das gefundene wahrscheinlichste Mittel mit X bezeichnet.

der rhätischen Alpen.

bis 4000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1·18	+ 109	3	2·05	+ 63	1	1·16	+ 111	1	1·16	+ 111	2	1·60	+ 81	1	0·38	+ 339	3	−0·74	— 174	3	0·46	+280	2
0·25	+2100	1	0·10	+5250	1	0·70	+ 705	1	0·59	+ 890	1	−0·15	−3500	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3·57	+1029	1	4·66	+ 788	1	5·44	+ 676	1	4·22	+ 871	1	3·01	+1221	1	3·92	+ 937	1	3·48	+1056	1	4·37	+841	1
−0·28	−1393	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3·03	+1170	1	—	—	—	—	—	—	3·56	+ 996	1	—	—	—	2·96	+1198	1	3·90	+ 909	1	4·61	+769	1
4·62	+ 682	1	4·56	+ 691	1	4·74	+ 665	1	3·63	+ 868	1	3·16	+ 997	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+ 4569		14	+ 6792		4	+ 2157		4	+ 4069		8	— 1201		4	+ 5186		11	+ 398		11	+ 2730		6
+326			+1698			+539			+509			−300			+471			+36			+455		

bis 8000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
5·84	+ 253	1	4·79	+ 308	1	3·76	+ 393	1	4·65	+ 317	1	3·14	+ 470	1	3·65	+ 404	1	4·81	+ 307	1	—	—	—
8·94	+ 390	1	7·45	+ 468	1	6·87	+ 507	1	5·89	+ 592	1	7·67	+ 454	1	6·61	+ 528	1	8·53	+ 409	1	—	—	—
—	—	—	9·45	+ 505	1	8·00	+ 597	1	6·31	+ 757	1	9·70	+ 492	1	7·46	+ 640	1	9·38	+ 509	1	—	—	—
2·72	+ 739	2	4·22	+ 476	2	4·50	+ 445	2	2·87	+ 700	2	4·53	+ 443	1	3·84	+ 523	2	3·50	+ 574	2	5·21	+386	2
—	—	—	4·66	+ 708	1	4·24	+ 778	1	1·66	+1987	1	6·56	+ 503	1	3·81	+ 866	1	4·57	+ 722	1	—	—	—
3·83	+ 337	1	2·67	+ 483	2	2·58	+ 502	2	3·50	+ 368	2	2·76	+ 467	2	1·38	+ 934	2	1·39	+ 927	2	2·12	+608	2
+ 3936		7	+ 5825		12	+ 6063		12	+ 7925		12	+ 4230		9	+ 8266		12	+ 7951		12	+ 3976		8
+562			+485			+505			+660			+470			+689			+663			+497		

3. Vergleichung tieferer

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Januar			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
13	Mailand-I. Cantonniera	5151	6·05	+ 851	3	6·56	+ 785	3	6·60	+ 780	3	8·91	+ 578	2	9·48	+ 543	2
14	Mailand-St. Maria	7160	9·36	+ 765	4	8·84	+ 810	4	11·17	+ 641	5	13·64	+ 525	4	13·39	+ 535	4
15	Mailand-Ferdinandshöhe	8449	10·44	+ 809	1	8·29	+1019	2	11·94	+ 708	2	14·27	+ 592	1	17·63	+ 479	1
16	Luino-I. Cantonniera	5022	7·01	+ 716	2	7·08	+ 709	2	5·12	+ 981	2	5·96	+ 843	1	7·89	+ 637	1
17	Luino-St. Maria	7031	10·02	+ 702	3	9·07	+ 775	3	9·76	+ 720	3	10·20	+ 689	2	13·71	+ 513	2
18	Luino-Ferdinandshöhe	8320	10·56	+ 788	1	8·81	+ 944	2	11·12	+ 757	2	12·44	+ 669	1	15·84	+ 525	1
19	Sondrio-I. Cantonniera	4626	4·36	+1062	1	6·80	+ 680	1	8·34	+ 554	1	7·01	+ 660	1	8·50	+ 544	1
20	Sondrio-St. Maria	6635	8·53	+ 778	1	11·36	+ 584	1	11·78	+ 563	1	16·02	+ 414	1	13·84	+ 479	1
21	Sondrio-Ferdinandshöhe	7924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Σxv^2 und Σv^2			+ 32518	42		+ 36915	48		+ 40426	57		+ 16646	57		+ 15448	29
	$X=$			+774			+769			+709			+574			+533	

4. To-

		Januar		Februar		März		April		Mai	
6	Zone von 453—4000′ abs. H.	— 4818	11	— 1721	11	+11701	20	+ 2946	14	+ 4009	14
6	„ „ 4000—8000′ „ „	— 146	11	+17874	14	+10372	23	+ 4251	7	+ 3703	7
9	Vergleichung niederer Stationen mit höheren	+32518	42	+36915	48	+40426	57	+16646	29	+15448	29
21	Σxv^2 und Σv^2	+ 27554	64	+ 53068	73	+ 62499	100	+ 23843	50	+ 23160	50
	$X=$	+430		+727		+625		+477		+463	

Durch entsprechende Gruppirung der für die einzelnen Monate gewonnenen Zahlen, erhält man leicht die für die Jahreszeiten entfallenden Höhenwerthe. Als Wintermonate wurden der December, Januar und Februar gerechnet.

1. Höhenzone von 453 bis 4000 F. abs. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+18656	48	+13518	22	+8054	23	+6141	33
$X=$	+388		+614		+350		+187	

2. Höhenzone von 4000 bis 8000 F. abs. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+18326	37	+15824	31	+20421	33	+25679	37
$X=$	+495		+510		+616		+694	

Nachfolgende Gleichungen stellen den Gang der Wärmeabnahme mit wachsender Höhe, und zwar *a)* in den zwölf Monaten und *b)* in den vier Jahreszeiten, innerhalb dieser Section der Alpen dar:

a) $$y = 567\cdot 2 + 26\cdot 9 \sin(30^\circ x + 100^\circ 31') + 65\cdot 0 \sin(60^\circ x + 12^\circ 16') + 58\cdot 7 \sin(90^\circ x + 335^\circ 40') + 50\cdot 5 \sin(120^\circ x + 265^\circ 28').$$

Stationen mit höheren.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
9·92	+ 519	2	8·57	+ 601	2	8·31	+ 620	2	7·49	+ 688	2	6·80	+ 758	2	7·31	+ 705	2	6·92	+ 744	2	6·48	+801	2
12·35	+ 580	4	12·29	+ 583	4	11·77	+ 608	4	9·87	+ 725	4	10·81	+ 662	3	12·25	+ 584	4	10·28	+ 696	4	15·23	+470	4
16·47	+ 513	1	14·16	+ 597	2	14·58	+ 579	2	12·89	+ 655	2	13·30	+ 635	2	13·52	+ 625	2	11·87	+ 712	2	13·51	+625	2
8·88	+ 566	1	—	—	—	—	—	—	8·21	+ 610	1	—	—	—	7·14	+ 703	2	8·24	+ 609	2	6·31	+796	1
11·40	+ 617	2	9·71	+ 724	1	8·56	+ 821	1	8·21	+ 856	2	8·80	+ 800	1	11·66	+ 603	2	10·67	+ 659	3	10·93	+643	2
14·64	+ 568	1	13·05	+ 638	1	12·56	+ 662	1	11·72	+ 710	2	12·28	+ 678	1	12·64	+ 658	2	11·85	+ 702	2	13·05	+638	2
9·16	+ 505	1	9·35	+ 495	1	8·50	+ 544	1	8·28	+ 559	1	6·30	+ 734	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12·26	+ 541	1	12·41	+ 535	1	11·61	+ 571	1	9·52	+ 697	1	10·80	+ 614	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	14·01	+ 566	1	12·74	+ 622	1	9·94	+ 797	1	12·86	+ 616	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
. + 16517		29	+ 17078		29	+ 17744		29	+ 26099		36	+ 14972		22	+ 22520		36	+ 28135		41	+ 19144		33
569			+589			+612			+725			+681			+626			+687			+580		

tale.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
+ 4569	14	+ 6792	4	+ 2157	4	+ 4069	8	— 1201	4	+ 5186	11	+ 398	11	+ 2730	6
+ 3936	7	+ 5825	12	+ 6063	12	+ 7925	12	+ 4230	9	+ 8266	12	+ 7951	12	+ 3976	8
+16517	29	+17078	29	+17744	29	+26099	36	+14972	22	+22520	36	+28135	41	+19144	33
+25022	50	+29695	45	+25964	45	+38093	56	+18001	35	+35942	59	+36484	64	+25850	47
+500		+660		+555		+680		+515		+609		+570		+550	

3. Vergleichung tieferer Stationen mit höheren.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+72520	115	+51339	87	+63591	94	+97568	131
$X=$	+631		+590		+677		+745	

4. Totale.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+109502	200	+80681	140	+92036	150	+117106	211
$X=$	+548		+576		+614		+583	

b) $y = 580\cdot3 + 33\cdot2 \sin(90°x + 263°57') + 1\cdot5 \sin(180°x + 90°)$.

Die Discontinuität der Beobachtungsreihen macht, namentlich bei der Formel *a)*, die Aufstellung so vieler Glieder nothwendig. Der mittlere Fehler dieser Formel ist = 24 F., jener der Formel *b)* = 3 F.

II. Östlicher Südabhang

1. Höhenzone von 552

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Januar			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1	Trient-Botzen	180	0·68	+ 365	2	0·66	+ 273	3	0·86	+ 209	3	0·55	+ 327	3	0·73	+ 247	3
2	Trient-Meran	432	0·96	+ 450	2	2·73	+ 158	3	0·52	+ 831	3	0·88	+ 490	3	1·40	+ 309	2
3	Botzen-Meran	252	0·19	+1327	3	1·87	+ 134	3	0·34	+ 742	3	0·33	+ 764	3	1·02	+ 247	2
4	Botzen-Platt	2748	0·91	+3020	1	2·32	+1184	1	4·72	+ 582	1	4·03	+ 682	1	5·72	+ 480	1
5	Meran-Platt	2496	0·88	+2838	1	2·69	+ 924	1	4·65	+ 537	1	5·14	+ 486	1	—	—	—
	Σxv^2 und Σv^2			+ 21061	19		+ 6993	29		+ 17157	29		+ 15397	29		+ 4937	18
	$X=$			+1108			+241			+592			+531			+269	
	2. Höhenzone von 4000																
6	Platt-Sulden	2186	—	—	—	—	—	—	3·94	+ 555	1	4·95	+ 442	1	3·22	+ 679	1
7	Platt-Ferdinandshöhe	5422	—	—	—	8·21	+ 661	1	7·74	+ 701	1	—	—	—	—	—	—
8	Plan-Sulden	654	—	—	—	0·99	+ 661	1	1·45	+ 451	1	1·08	+ 606	1	1·16	+ 581	1
9	Plan-Ferdinandshöhe	3890	4·88	+ 797	1	2·68	+1451	1	5·76	+ 675	1	6·50	+ 599	1	9·98	+ 390	1
10	Sulden-Ferdinandshöhe	3236	—	—	—	1·69	+1915	1	4·06	+ 797	2	5·42	+ 597	1	8·82	+ 367	1
	Σxv^2 und Σv^2			+ 797	1		+ 4688	4		+ 5570	8		+ 2244	4		+ 2017	4
	$X=$			+797			+1172			+696			+561			+504	
	3. Vergleichung tieferer																
11	Botzen-Sulden	4934	—	—	—	6·08	+ 812	1	8·46	+ 583	2	8·98	+ 549	2	8·94	+ 552	2
12	Botzen-Ferdinandshöhe	8170	10·34	+ 790	1	9·15	+ 893	2	12·52	+ 653	2	14·73	+ 555	1	18·89	+ 433	1
13	Meran-Plan	4028	4·08	+ 987	4	4·61	+ 874	4	7·10	+ 567	4	7·50	+ 537	4	7·06	+ 571	4
14	Meran-Sulden	4682	—	—	—	5·45	+ 859	1	8·36	+ 560	2	8·81	+ 531	2	8·92	+ 525	1
15	Meran-Ferdinandshöhe	7918	9·80	+ 508	1	6·33	+1251	2	12·42	+ 638	2	14·16	+ 559	1	17·74	+ 446	1
16	Botzen-Plan	4280	4·70	+ 911	2	5·17	+ 828	2	6·93	+ 618	2	8·23	+ 520	2	8·44	+ 507	2
	Σxv^2 und Σv^2			+ 20734	22		+ 27543	30		+ 21280	33		+ 16106	30		+ 14796	27
	$X=$			+942			+918			+645			+537			+548	
	4. To-																
5	Zone von 552 — 4000 F. abs. H.			+21061	19		+ 6993	29		+17157	29		+15397	29		+ 4937	18
5	„ „ 4000 — 8000 „ „ „			+ 797	1		+ 4688	4		+ 5570	8		+ 2244	4		+ 2017	4
6	Vergleichung tieferer Stationen mit höheren .			+20721	22		+27543	30		+21280	33		+16106	30		+14796	27
16	Σxv^2 und Σv^2			+ 42592	42		+ 39224	63		+ 44007	73		+ 33737	63		+ 21740	49
	$X=$			+1014			+622			+603			+536			+444	

Den Jahreszeiten entsprechen in dieser Gebirgssection für die verschiedenen Höhen-

1. Höhenzone von 552 bis 4000 F. abs. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv	+37491	76	+22022	36	+14030	34	+12772	67
$X=$	+493		+612		+413		+191	

der rhätischen Alpen.

bis 4000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
0.21	+857	3	1·56	+115	2	1·25	+145	1	0·72	+ 250	2	1·43	+ 126	1	0·76	+ 237	2	1·00	+ 180	2	0·94	+192	2
1·34	+322	2	1·59	+272	2	0·54	+800	1	1·41	+ 306	2	1·38	+ 313	1	0·96	+ 450	2	1·21	+ 357	2	1·22	+354	2
1·21	+225	2	0·19	+1321*	2	0·28	+900*	2	0·69	+ 366	2	—0·40	— 630	2	0·20	+1261	2	0·17	+1484	3	0·28	+901	2
4·27	+644	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3·47	+ 792	1	1·68	+1636	1	—0·11	—24982	1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3·52	+ 709	1	1·67	+1494	1	—0·43	—5804	1	—	—	—
	+ 10545	18		+ 6832	12		+ 4645	6		+ 3688	12		— 580	8		+ 19922	14		+ 15282	19		+ 5788	12
	+586			+569			+774			+307			—73			+780			—804			+482	

bis 8000 F. abs. H.

5·43	+403	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9·91	+ 547	1	12·88	+ 442	1	10·57	+ 515	1	—	—	—
3·16	+207	1	—	—	—	—	—	—	0·51	+1302	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10·30	+378	1	6·70	+581	2	6·09	+639	2	6·40	+ 608	2	6·84	+ 569	1	5·99	+ 650	1	6·81	+ 571	1	—	—	—
7·14	+453	1	—	—	—	—	—	—	7·56	+ 429	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	+ 1441	4		+ 2324	4		+ 2556	4		+ 4163	6		+ 1116	2		+ 1092	2		+ 1086	2		+ 28994	45
	+360			+581			+639			+694			+558			+546			+543			+644	

Stationen mit höheren.

9·70	+508	2	—	—	—	—	—	—	8·10	+ 609	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17·11	+447	1	14·32	+571	2	13·58	+602	2	12·94	+ 631	2	12·38	+ 660	2	12·90	+ 634	2	11·22	+ 728	2	14·30	+571	1
6·60	+610	4	6·87	+586	5	6·75	+597	5	5·09	+ 781	5	5·18	+ 770	4	5·77	+ 668	4	5·08	+ 793	4	5·64	+714	4
8·98	+521	1	—	—	—	—	—	—	7·19	+ 651	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16·12	+491	1	14·29	+554	2	13·61	+582	2	12·25	+ 646	2	12·76	+ 620	2	12·70	+ 623	2	11·37	+ 696	2	13·94	+569	1
7·65	+559	2	7·61	+562	2	7·49	+571	2	6·54	+ 654	2	4·52	+ 947	1	5·25	+ 815	1	5·33	+ 803	2	6·26	+684	1
	+ 15487	27		+ 21398	37		+ 21945	37		+ 28509	39		+ 18479	25		+ 16531	25		+ 21596	28		+ 13248	19
	+574			+578			+593			+731			+739			+661			+772			+697	

tale.

+10545	18	+ 6832	12	+ 4645	6	+ 3688	12	— 580	8	+19922	14	—15282	19	+ 5788	12
+ 1441	4	+ 2324	4	+ 2556	4	+ 4163	6	+ 1116	2	+ 1092	2	+ 1086	2	+28994	45
+15487	27	+21398	37	+21945	37	+28509	39	+18479	25	+16531	25	+21596	28	+13248	19
+27473	49	+30545	53	+29146	47	+36360	57	+19051	35	+28545	41	+ 7400	49	+48030	76
+561		+576		+620		+638		+544		+696		+151		+632	

zonen nachfolgende Werthe:

2. Höhenzone von 4000 bis 8000 F. abs. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+9831	16	+6221	12	+6371	10	+6571	7
$X=$	+614		+518		+637		+939	

3. Aus der Vergleichung niedrigerer Stationen mit höheren.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+51182	90	+58830	101	+63519	89	+69873	80
$X =$	+570		+582		+713		+873	

Formeln für diese Alpensection:

a) Für die 12 Monate:

$$y = 600' + 76\cdot7 \sin(30°x + 166°57') + 23\cdot5 \sin(60°x + 28°30') + \\ + 79\cdot4 \sin(90°x + 27°38') + 104\cdot2 \sin(120°x + 53°31')$$

b) Für die Jahreszeiten:

$$y = 568' + 78\cdot8 \sin(90°x + 249°57').$$

III. Westlicher Südabhang

1. Höhenzone von 1356

	Verglichene Stationen	Höhenunterschied in P. F.	Januar			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1	Klagenfurt-Sachsenburg . .	348	—0·71	— 490	2	—1·71	— 204	2	—1·24	— 281	2	0·37	+ 941	2	1·22	+ 285	2
2	Klagenfurt-Ober Vellach . .	659	—0·62	—1063	6	—0·99	— 665	6	—0·86	— 766	6	0·40	+1648	6	1·83	+ 360	6
3	Klagenfurt-Lienz	667	—1·38	— 484	5	—1·48	— 451	5	—1·14	— 585	5	—0·17	—3982	6	0·71	+ 940	6
4	Klagenfurt-Althofen	928	—2·12	— 438	6	—1·62	— 572	6	—0·85	—1092	6	0·83	+1118	6	1·74	+ 533	6
5	Sachsenburg-Ober Vellach .	311	—0·69	— 451	2	—0·35	— 888	2	—1·17	— 266	2	—0·22	—1414	2	0·68	+ 457	2
6	Sachsenburg-Lienz	319	—0·55	— 580	2	—0·44	— 727	2	—0·54	— 591	2	—0·77	— 401	2	—0·97	— 329	2
	Σxv^2 und Σv^2		—72220		109	—63583		109	—76065		109	—2990		109	+67632		120
	$X =$		—626			—583			—693			—27			+563		120
	2. Höhenzone von 2000																
7	Ober Vellach-Mallnitz . . .	1021	—0·67	—1524	4	0·70	+1459	4	1·73	+ 590	3	2·00	+ 511	4	2·77	+ 369	4
8	Althofen-Mallnitz	752	0·79	— 952	4	0·96	+ 783	4	1·51	+ 500	3	1·66	+ 429	4	2·40	+ 313	4
9	Althofen-Steinpichel . . .	1022	—0·26	—3931*	2	0·60	+1703*	2	1·04	+ 982	3	1·00	+1022	3	1·03	+ 992*	2
	Σxv^2 und Σv^2		—24874		36	+42684		36	+18648		27	+25238		41	+14860		36
	$X =$		—691			+1186			+691			+616			+413		
	3. Höhenzone von 3000																
10	Steinpichel-St. Peter	462	1·26	+ 376	3	1·19	+ 388	3	1·10	+ 420	3	1·37	+ 337	3	1·72	+ 269	3
11	Pregratten-Kals	546	—	—	—	0·72	+ 758	2	1·06	+ 515	2	0·92	+ 593	2	0·22	+2482	1
12	Prègratten-Heiligenblut . .	566	—0·10	—5660	1	0·59	+ 959	1	0·33	+1715	1	0·44	+1286	1	0·24	+2358	1
13	Pregratten-Inn. Villgratten .	852	1·85	+ 461	3	2·16	+ 394	3	2·05	+ 415	3	1·35	+ 631	2	1·00	+ 852	2
14	Pregratten-Kalkstein . . .	1104	1·04	+1061	3	1·49	+ 741	3	1·63	+ 677	3	1·46	+ 756	2	1·81	+ 610	2
15	Innichen-Kals	354	—	—	—	—1·10	— 322	2	0·25	+1416	2	0·89	+ 398	2	1·18	+ 300	2
16	Innichen-Heiligenblut . . .	374	—0·69	— 542	1	—1·11	— 337	1	0·03	+12466	1	0·94	+ 398	1	1·07	+ 350	1
17	Innichen-Inn. Villgratten .	660	—0·31	—2129*	2	0·39	+1693*	2	1·11	+ 595	3	1·92	+ 344	2	1·83	+ 361	2
18	Innichen-Kalkstein	992	—0·79	—1256	3	—0·76	—1305	3	0·69	+1437	3	2·03	+ 489	2	2·64	+ 376	2
	Σxv^2 und Σv^2		—9027		42	+13100		50	+41335		55	+17361		35	+25653		35
	$X =$		—215			+262			+751			+496			+716		

4. Totale.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+99484	185	+78289	149	+83956	133	+89216	154
$X=$	+537		+526		+631		+579	

Der mittlere Fehler der ersteren Formel ist bedeutend und beträgt 80′; jener der letzteren ist 14′.

Anmerkung. Bei der Aufsuchung des Temperaturunterschiedes für die mit einem Sternchen (*) bezeichneten Monate, ergaben sich aus den gemeinschaftlich vorhandenen Monatsmitteln so kleine Unterschiede, und demnach so grosse Höhenzahlen, dass diese bei der Mittelziehung für diese Zahlen, einen überwältigenden Einfluss ausgeübt und daher auch ein unrichtiges Resultat geliefert hätten. Ich habe in diesen Fällen bei beiden Stationen dasjenige Monatsmittel desselben Jahres weggelassen, welches mir, im Vergleiche mit anderen naheliegenden und nahezu gleich hohen Stationen, unrichtig schien. Der wahre Temperaturunterschied beider Stationen wurde sodann aus den übriggebliebenen Monatsmitteln bestimmt. Relativ sehr kleine Temperaturdifferenzen (0°01 — 0°03) wurden = 0 gesetzt.

der norischen Alpen.

bis 2000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
0·12	+2900	2	1·43	+ 243	2	0·88	+ 395	2	0·82	+ 424	2
1·22	+ 540	6	1·23	+ 536	5	0·70	+ 941	5	0·56	+1176	5
0·58	+1160	6	0·55	+1213	5	0·75	+ 889*	4	0·25	+2608*	3
1·47	+ 631	6	1·71	+ 543	5	1·17	+ 793	5	0·51	+1820	5
0·06	+5183	2	−0·83	− 375	2	0·14	+2221*	2	−0·11	−2827	2
−0·46	− 693	2	−1·11	− 287	2	−0·55	− 580	2	−0·64	− 500	2
+112316		120	+55624		87	+64908		78	+87300		71
+936			+640			+832			+1230		

October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1·27	+ 274	2	−0·22	−1582	2	−0·74	− 470	2	0·10	+3480	2
0·77	+ 856	5	0·24	+2746	5	−0·71	− 928	5	0·36	+1831	5
−0·38	−1755	5	−0·20	−3335*	3	−0·77	− 866	5	−0·16	−4170	5
0·0	000*	4	−0·42	−2210*	3	−1·61	− 576	5	0·13	+7138	5
−1·72	− 181	2	−0·07	−4443	2	−0·64	− 486	2	−0·11	−2827	2
−1·27	− 251	2	−0·23	−1367	2	−0·24	−1329	2	−0·49	− 651	2
−23107		78	−10823		55	−66990		87	+113023		87
−296			−197			−770			+1299		

bis 3000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
2·38	+ 436	3	2·89	+ 353	3	2·66	+ 387	3	1·54	+ 663	2
2·74	+ 274	3	2·76	+ 272	3	2·47	+ 305	3	1·81	+ 415	2
0·67	+1525	3	0·26	+3650*	2	0·0	000	3	1·07	+ 955	3
+20115		27	+20025		22	+6228		18	+12907		17
+750			+910			+316			+759		

October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1·21	+ 844	3	1·29	+ 791	3	−0·80	−1267	3	1·49	+ 685	3
2·24	+ 335	3	1·46	+ 515	3	0·94	+ 800	3	1·81	+ 415	3
0·75	+1363	4	0·52	+1965*	3	−0·40	−2130	4	0·28	+3507	2
+32419		34	+29739		27	−38360		34	+23928		22
+954			+1101			−1128			+1087		

bis 4000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1·76	+ 262	3	1·76	+ 262	3	2·18	+ 212	3	1·21	+ 382	3
−0·24	−2275	1	0·35	+1560	1	—	—	—	—	—	—
0·11	+5145	1	0·43	+1316	1	0·90	+ 630	1	0·37	+1530	1
1·50	+ 568	2	0·88	+ 965	2	1·11	+ 768	2	0·86	+ 991	2
1·42	+ 777	2	1·59	+ 694	2	1·59	+ 694	2	1·74	+ 634	2
1·18	+ 300	2	1·82	+ 195	1	—	—	—	—	—	—
1·56	+ 240	1	1·90	+ 196	1	1·42	+ 263	1	1·04	+ 360	2
2·90	+ 228	2	2·14	+ 308	2	1·41	+ 468	2	1·44	+ 458	2
2·82	+ 352	2	2·85	+ 318	2	1·89	+ 525	2	2·32	+ 428	2
+17780		32	+14885		29	+12621		30	+16452		30
+556			+514			+421			+548		

October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1·13	+ 409	4	0·42	+1100	4	0·96	+ 481	4	1·45	+ 319	2
0·38	+1437	2	0·62	+ 881	1	0·66	+ 827	1	0·48	+1138	1
1·12	+ 505	2	0·0	000	2	—	—	—	0·55	+1030	1
1·23	+ 693	3	1·00	+ 852	3	1·80	+ 472	2	1·32	+ 645	2
1·78	+ 620	3	0·87	+1264	3	0·65	+1692	2	1·02	+1082	2
0·26	+1361	2	−0·32	+1106	1	−1·85	−1913	1	0·34	+1041	1
0·59	+ 634	2	0·35	+1069	1	2·00	+ 187	1	0·49	+ 765	1
0·98	+ 673	3	0·72	+ 916	3	−1·01	− 653	1	1·02	+ 647	2
1·53	+ 642	3	0·50	+1984	3	−1·87	− 530	3	1·14	+ 870	2
+42944		68	+63588		56	+4816		45	+18226		24
+631			+1136			+107			+759		

	Verglichene Stationen	Höhenunterschied in P. F.	Januar $t-t_1$	Januar $x=$	Januar $v=$	Februar $t-t_1$	Februar $x=$	Februar $v=$	März $t-t_1$	März $c=$	März $v=$	April $t-t_1$	April $x=$	April $v=$	Mai $t-t_1$	Mai $x=$	Mai $v=$
	4. Höhenzone von 1356																
6	Zone von 1356—2000 F. a. H. . .			—72220	109		—63583	109		—76065	109		— 2990	109		+67632	120
3	Zone von 2000—3000 F. a. H. . .			—24874	36		+42684	36		+18648	27		+25238	41		+14860	36
9	Zone von 3000—4000 F. a. H. . .			— 9027	42		+13100	50		+41335	55		+17361	35		+25653	35
	Σxv^2 und Σv^2			—106121	187		—7799	195		—16082	191		+39609	185		+108145	191
	$X=$			—567			—40			—84			+214			+566	
	5. Höhenzone von 4000																
19	Kals-Inn. Villgratten . . .	306	—	—	—	1·49	+ 205	2	1·19	+ 258	2	0·93	+ 330	1	1·35	+ 227	1
20	Kals-Kalkstein	558	—	—	—	0·76	+ 734	2	0·76	+ 734	2	1·23	+ 455	1	1·83	+ 302	1
21	Kals-Alkus	678	—	—	—	0·0	000	1	0·39	+1738	1	0·30	+2260	1	0·56	+1211	1
22	Kals-Raggaberg	1344	—	—	—	1·51	+ 890	2	1·47	+ 914	2	2·32	+ 580	2	1·64	+ 820	2
23	Heiligenblut-Inn. Villgratten	286	1·39	+ 206	1	1·62	+ 176	1	1·97	+ 140	1	0·93	+ 308	1	0·94	+ 304	1
24	Heiligenblut-Kalkstein . .	538	0·97	+ 555	1	1·03	+ 503	1	1·43	+ 376	1	1·41	+ 382	1	1·75	+ 307	1
25	Heiligenblut-Alkus	658	—0·71	— 927	2	—0·47	—1400	2	—0·41	—1605	2	0·0	+ 000	2	0·43	+1530	2
26	Heiligenblut-Raggaberg . .	1324	0·65	+2037	1	1·53	+ 865	1	1·91	+ 693	1	2·42	+ 547	1	1·13	+1172	1
27	Inner Villgratten-Kalkstein .	252	—0·81	— 305	3	—0·67	— 376	3	—0·42	— 600	3	0·44	+ 573	2	0·87	+ 290	2
28	Inner Villgratten-Alkus . .	372	—2·71	— 137	2	—1·56	— 238	2	—0·48	— 775	2	—0·63	— 590	1	—0·79	— 471	1
29	Inner Villgratten-Raggaberg	1038	—1·54	— 674	3	0·0	000*	2	0·58	+1790	3	1·70	+ 611	2	1·07	+ 970	2
30	Kalkstein-Alkus	120	—1·95	— 62	2	—1·00	— 120	2	—0·16	— 750	2	—1·11	— 108	1	—1·60	— 75	1
31	Kalkstein-Raggaberg . . .	786	—0·75	—1048	3	0·52	+1511	3	1·00	+ 786	3	1·59	+ 494	3	0·28	+2807*	2
32	Alkus-Raggaberg	666	0·71	+ 938	2	1·27	+ 524	2	1·13	+ 590	2	2·12	+ 314	1	0·98	+ 680	1
33	Kals-Heiligenblut	374	—	—	—	0·32	+ 63	1	—0·18	— 111	1	0·0	000	1	0·41	+ 49	1
15	Σxv^2 und Σv^2			—16197	46		+4038	55		+18074	53		+15400	34		+29374	30
	$X=$			—352			+71			+341			+453			+979	
	6. Vergleichung tieferer																
34	Klagenfurt-Althofen	928	—2·12	— 438	6	—1·62	— 572	6	—0·85	—1092	6	0·83	+1118	6	1·74	+ 533	6
35	Klagenfurt-Mallnitz	1680	—0·89	—1888	4	0·26	+6462	4	1·19	+1412	3	2·55	+ 659	4	4·52	+ 372	4
36	Klagenfurt-Steinpichl . . .	1950	—3·19	— 611	3	—1·46	—1336	3	0·0	000	3	1·85	+1054	3	2·21	+ 883	3
37	Klagenfurt-St. Peter	2412	—1·19	—2027	6	—0·70	—3416*	5	1·00	+2412	6	2·97	+ 812	6	3·77	+ 640	6
38	Klagenfurt-Heiligenblut . .	2606	—1·35	—1950	2	—0·44	—5923*	2	2·35	+1104	2	3·63	+ 718	2	4·27	+ 610	2
39	Klagenfurt-Raggaberg . . .	3930	—0·81	—4852	5	1·08	+3639	5	2·64	+1489	5	5·21	+ 754	5	6·14	+ 640	5
40	Sachsenburg-Althofen . . .	580	—2·28	— 254	2	—1·35	— 429	2	—0·59	— 983	2	0·20	+2900	2	—0·23	—2522	2
41	Sachsenburg-Steinpichel . .	1602	—3·18	— 504	1	—0·47	—3408	1	0·26	+6161	1	2·28	+ 702	1	1·38	+1161	1
42	Sachsenburg-Pregratten .	1692	—1·80	— 940	2	—1·09	—1552	2	0·32	+5288	2	2·72	+ 800	2	2·56	+ 661	2
43	Sachsenburg-St. Peter . . .	2064	—1·45	—1423	2	0·62	+3329*	1	0·93	+2219	2	2·25	+ 913	2	2·53	+ 816	2
44	Sachsenburg-Kals	2238	—	—	—	0·72	+3108	1	2·09	+1071	1	2·99	+ 748	1	4·05	+ 552	1
45	Sachsenburg-Heiligenblut .	2258	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	Sachsenburg-Raggaberg . .	3542	—1·62	—2186	2	0·87	+4071	2	3·14	+1129	2	5·33	+ 665	2	4·98	+ 711	2
47	Ober Vellach-Pregratten . .	1381	—0·60	—2302	3	—0·33	—4185	3	1·40	+ 987	3	2·61	+ 529	3	2·08	+ 664	3
48	Ober Vellach-St. Peter . . .	1783	—0·57	—3128	6	0·92	+1938	6	1·86	+ 958	6	2·57	+ 594	6	1·94	+ 919	6
49	Ober Vellach-Kals	1927	—	—	—	0·70	+2753	2	2·61	+ 746	2	2·71	+ 711	2	2·28	+ 845	2
50	Ober Vellach-Heiligenblut .	1947	0·39	+5000	2	0·48	+4056	2	2·15	+ 906	2	2·77	+ 703	2	2·52	+ 772	2
51	Ober Vellach-Raggaberg . .	3271	—0·44	—7437	5	2·27	+1441	5	3·93	+ 832	5	4·94	+ 662	5	4·27	+ 766	5
52	Lienz-Pregratten	1373	—0·52	—2660	3	—0·15	—9153	3	1·24	+1104	3	3·13	+ 439	3	3·41	+ 403	3
53	Lienz-Innichen	1565	1·31	+1191	3	2·10	+ 745	3	2·18	+ 718	3	2·56	+ 611	3	2·58	+ 607	3
54	Lienz-St. Peter	1745	—0·22	—7932	5	1·02	+1711	5	1·95	+ 895	5	2·88	+ 606	5	3·06	+ 570	6
55	Lienz-Kals	1919	—	—	—	0·96	+2000	2	2·60	+ 735	2	3·16	+ 607	2	3·62	+ 530	2
56	Lienz-Heiligenblut	1939	0·70	+2756	2	0·93	+2085	2	2·93	+ 662	2	3·27	+ 593	2	3·46	+ 560	2
57	Lienz-Inner Villgratten . .	2225	1·33	+1669	3	2·01	+1107	3	3·29	+ 676	3	4·18	+ 532	2	4·64	+ 479	2
58	Lienz-Kalkstein	2477	0·52	+4763	3	1·34	+1848	3	2·87	+ 872	3	4·59	+ 540	2	5·22	+ 475	2
59	Lienz-Alkus	2597	0·0	000	3	0·46	+5640*	2	2·52	+1030	3	3·31	+ 785	2	3·89	+ 667	2
60	Lienz-Raggaberg	3263	0·45	—7251	4	2·43	+1343	4	4·11	+ 794	4	5·82	+ 561	4	5·38	+ 607	5
61	Althofen-St. Peter	1484	0·93	+1600	6	1·55	+ 957	6	1·85	+ 802	6	2·14	+ 693	6	2·03	+ 731	6
62	Mallnitz-Raggaberg	2220	1·02	+2176	3	2·13	+1042	3	1·94	+1144	3	2·91	+ 763	3	1·67	+1323	3
63	Steinpichel-Raggaberg . . .	1980	—0·23	—8607	2	2·64	+ 750	2	2·67	+ 742	2	3·54	+ 560	2	3·89	+ 509	2
64	Pregratten-Alkus	1224	—0·13	—9415	2	0·57	+2194	2	1·40	+ 874	2	0·74	+1654	1	0·39	+3138	1
65	Pregratten-Raggaberg . . .	1890	0·31	+6097	3	2·01	+ 940	3	2·63	+ 718	3	3·05	+ 620	5	2·07	+ 913	3
66	Innichen-Alkus	1032	—1·61	— 641	2	—1·83	— 564	2	0·65	+1588	2	1·24	+ 832	1	1·22	+ 846	2
33	Σxv^2 und Σv^2			—813659	373		+274582	360		+349205	375		+274026	361		+247711	381
	$X=$			—2181			+763			+931			+759			+650	

bis 4000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
	+112316	120		+55624	87		+64908	78		+87300	71		−23107	78		−10823	55		−66990	87		+1135	87
	+20115	27		+20025	22		+6228	18		+12907	17		+32419	34		+29739	27		−38360	34		+23928	22
	+17780	32		+14885	29		+12621	30		+16452	30		+42944	68		+63588	56		+4816	45		+18226	24
	+150211	179		+90534	138		+83757	126		+116659	118		+52256	180		+82504	138		−100534	166		+155177	133
	+839			+656			+665			+989			+290			+598			−606			+1167	

bis 6000 F. abs. H.

1·40	+ 219	1	0·44	+ 695	1	—	—	—	—	—	—	1·01	+ 303	2	0·62	+ 494	1	1·02	+ 300	1	1·01	+ 303	1
1·50	+ 372	1	1·34	+ 416	1	–	—	–	—	—	—	1·55	+ 360	2	0·49	+1134	1	0·0	000	1	1·15	+ 485	1
0·38	+1784	1	0·21	+3229	1	—	—	—	—	—	—	0·70	+ 970	1	0·10	+6780	1	−1·07	− 633	1	0·76	+ 892	1
2·00	+ 672	2	2·06	+ 652	1	—	—	—	—	—	—	1·96	+ 686	1	0·43	+3126	1	−1·67	− 805	1	1·21	+1111	1
1·05	+ 272	1	0·36	+ 794	1	0·51	+ 561	1	0·93	+ 308	1	0·32	+ 894	2	1·15	+ 219	1	−2·08	− 137	1	0·86	+ 333	1
1·65	+ 326	1	1·26	+ 427	1	1·95	+ 272	1	1·33	+ 405	1	0·69	+ 779	1	0·72	+ 747	1	−2·38	− 226	1	1·00	+ 538	1
0·0	000	2	−0·27	−2385	2	−0·73	− 901	2	−0·50	−1316	2	−0·46	−1430	2	−0·21	−3133	1	−4·31	− 153	1	−0·74	− 889	2
2·03	+ 652	1	1·98	+ 690	1	1·48	+ 895	1	1·65	+ 802	1	1·00	+1324	1	—	—	—	—	—	—	1·30	+1018	1
0·38	+ 662	2	0·71	+ 355	2	0·48	+ 525	2	0·88	+ 286	2	0·55	+ 458	3	−0·22	−1145	3	−0·86	− 293	3	0·12	+2100	2
−1·02	− 365	1	−0·23	−1617	1	−1·49	− 248	1	−1·39	− 268	1	−0·87	− 427*	1	−1·47	− 253	2	−2·16	− 172	2	−0·25	− 496	1
0·40	+2595	2	1·05	+ 988	2	1·00	+1038	2	1·17	+ 887	2	1·22	+ 851	2	−0·02	−5190	2	−2·61	− 398	2	0·69	+1505	2
−1·62	− 74	1	−1·13	− 106	1	−1·96	− 61	1	−1·79	− 67	1	−1·09	− 110	2	−1·19	− 201	2	−0·15	− 800	2	−0·39	− 308	1
0·48	+1638	2	0·34	+2312	2	0·52	+1511	2	0·29	+2710	2	0·48	+1638	2	0·21	+3275*	1	−1·46	− 538	2	0·57	+1379	2
2·00	+ 333	1	1·85	+ 360	1	2·10	+ 515	2	2·20	+ 303	2	1·44	+ 463	2	0·45	+1480	2	2·58	+ 258	2	0·45	+1490	2
0·35	+ 57	1	0·08	+ 250	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·15	+ 133	1
	+34034	35		+10820	27		+11371	25		+12660	25		+19330	41		−11689	33		−11491	36		+13153	30
	+972			+401			+455			+506			+471			−445			−319			+448	

Stationen mit höheren.

1·47	+ 631	6	1·71	+ 543	5	1·17	+ 793	5	0·51	+1820	5	0·0	000*	4	−0·42	−2210*	3	−1·61	− 576	5	0·25	+3712	4
4·38	+ 384	3	4·54	+ 370	3	3·30	+ 509	3	1·43	+1175	2	2·21	+ 762	3	1·88	+ 891	3	0·0	000	3	2·08	+ 808	3
1·93	+1010	3	1·93	+1010	3	1·41	+1383	3	1·93	+1010	3	0·62	+3145	4	0·60	+3250	4	−2·66	− 733	4	0·39	+5000	2
3·76	+ 641	6	3·71	+ 650	5	3·48	+ 693	5	2·48	+ 973	5	1·68	+1436	5	0·90	+2680	5	−1·02	−2364	5	1·84	+1311	5
4·51	+ 578	2	4·38	+ 595	2	3·67	+ 710	2	3·10	+ 819	2	2·25	+1158	2	3·01	+ 866	1	2·36	+1104	1	2·44	+1068	2
5·87	+ 670	5	5·85	+ 672	5	5·47	+ 718	4	1·64	+ 847	4	3·68	+1068	4	1·81	+2171	4	1·42	+2767*	3	3·62	+1086	4
0·69	+ 841	2	0·19	+3053	2	0·81	+ 716	2	0·0	000	2	−1·46	− 400	2	−0·22	−2636	2	−1·86	− 312	2	−0·40	−1450	2
1·49	+1075	1	0·47	+3409	2	0·78	+2054	2	1·21	+1324	2	−0·66	−2427	2	0·19	+8432	2	−2·82	− 568	2	−0·79	−2028	2
3·59	+ 471	2	2·52	+ 671	2	2·98	+ 568	2	2·30	+ 736	2	0·71	+2383	2	0·82	+2063	2	−1·45	−1167	2	1·52	+1113	2
3·18	+ 649	2	2·02	+1021	2	2·92	+ 707	2	2·41	+ 856	2	0·82	+2577	2	0·45	+4587	2	−1·70	−1214	2	1·37	+1507	2
3·57	+ 627	1	2·06	+1086	1	—	—	—	—	—	—	2·86	+ 783	1	0·79	+2833	1	−0·76	−2945	1	1·05	+2131	1
—	—	—	2·14	+1055	1	3·00	+ 753	1	0·54	+4181	1	−1·12	−2016	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5·37	+ 660	2	4·45	+ 796	2	5·09	+ 696	2	4·33	+ 818	2	2·81	+1261	2	1·74	+2036	2	−2·26	−1567	2	3·21	+1103	2
3·51	+ 393	3	3·35	+ 412	2	3·07	+ 450	2	2·41	+ 573	2	0·93	+1455	3	1·16	+1190	3	−0·86	−1606	2	1·46	+ 946	2
2·54	+ 702	6	2·48	+ 719	5	2·78	+ 641	5	1·92	+ 928	5	0·91	+1940	5	0·66	+2700	5	−0·31	−5816	5	1·48	+1205	5
3·66	+ 527	2	3·52	+ 547	1	—	—	—	—	—	—	1·40	+1376	2	1·71	+1126	1	0·37	+5208	1	2·05	+ 940	1
2·88	+ 676	2	3·31	+ 588	2	3·04	+ 640	2	2·40	+ 811	2	1·33	+1464	2	1·62	+1202	1	3·07	+ 634	1	2·11	+ 923	2
4·89	+ 669	5	4·79	+ 683	4	4·72	+ 693	4	4·10	+ 800	4	3·07	+1065	4	1·99	+1644	4	0·90	+3633	4	3·33	+ 982	4
4·05	+ 339	3	3·63	+ 378	2	3·53	+ 390	2	2·94	+ 467	2	2·18	+ 630	3	1·38	+ 999	3	−1·21	−1135	2	1·72	+ 798	2
2·65	+ 591	3	2·37	+ 660	2	3·23	+ 484	2	2·51	+ 623	3	2·43	+ 644	3	1·65	+ 917	3	2·10	+ 745	3	2·39	+ 683	2
3·22	+ 542	6	3·12	+ 560	5	3·34	+ 523	5	2·70	+ 759	5	2·06	+ 847	5	1·03	+1694	5	−0·25	−4363	5	2·00	+ 873	5
3·84	+ 500	2	3·62	+ 530	1	—	—	—	—	—	—	3·01	+ 637	2	1·54	+1246	1	−0·14	−13711	1	2·38	+ 806	1
3·81	+ 509	2	4·11	+ 472	2	3·67	+ 528	2	3·34	+ 582	2	3·03	+ 640	2	1·99	+ 974	1	4·17	+ 465	1	2·73	+ 710	2
5·24	+ 425	2	4·51	+ 493	2	4·64	+ 480	2	3·80	+ 585	2	3·41	+ 652	3	2·15	+1035	3	0·96	+2319	3	3·31	+ 672	2
5·69	+ 435	2	5·22	+ 475	2	5·12	+ 484	2	4·68	+ 529	2	3·96	+ 625	3	1·93	+1283	3	0·23	+10770	3	3·01	+ 823	2
3·88	+ 670	2	3·93	+ 661	2	2·87	+ 904	3	2·67	+ 973	3	2·49	+1043	3	2·48	+1047	3	−0·39	−6664	3	2·04	+1273	4
5·42	+ 602	5	5·26	+ 620	4	5·18	+ 630	4	4·68	+ 697	4	3·79	+ 861	4	3·02	+1337	4	0·70	+4661	4	3·74	+ 872	5
2·29	+ 648	6	2·00	+ 742	5	2·31	+ 642	5	1·97	+ 753	5	1·78	+ 834	5	0·82	+1810	5	0·59	+2515	5	1·71	+ 868	1
1·44	+1542	2	1·10	+2018	2	1·63	+1362	2	2·23	+ 950	2	1·22	+1820	2	0·89	+2494	2	3·31	+ 671	2	1·89	+1174	1
4·52	+ 458	2	3·98	+ 497	2	4·31	+ 459	2	3·12	+ 635	2	3·21	+ 617	3	1·31	+1511	3	2·51	+ 789	3	3·05	+ 649	1
0·14	+8736	1	0·56	+2196	1	−0·08	−15300	1	−0·09	−13600	1	0·73	+1657	2	−0·31	−3948	2	−0·41	−2999	1	0·75	+1632	1
1·66	+1138	3	1·93	+ 984	2	2·11	+ 900	2	2·03	+ 931	2	2·10	+ 900	2	0·92	2054	2	−0·81	−2333	2	1·65	+1145	2
1·59	+ 649	1	2·03	+ 508	1	0·44	+2345	1	0·54	+1911	2	0·14	+7371	2	−0·05	−20604	2	−2·52	− 410	2	1·10	+ 938	1
	+243975	358		+220424	265		+170020	267		+236672	270		+362896	310		+417414	278		−99619	265		+281523	228
	+681			+832			+637			+876			+1171			+1501			−376			+1235	

7. To-

	Zonen	Jänner		Februar		März		April		Mai	
		$=x$	$=v$	$=x$	$=v$	$=x$	$=v$	$=x$	$=v$	$=x$	$=v$
9	Zone von 1356—3000 F. a. H.	— 97094	145	— 20899	145	— 57417	136	+ 22248	150	+ 82492	156
9	„ „ 3000—4000 F. „ „	— 9027	42	+ 13100	50	+ 41335	55	+ 17361	35	+ 25653	35
15	„ „ 4000—6000 F. „ „	— 16197	46	+ 4038	55	+ 18074	53	+ 15400	34	+ 29374	30
33	Vergleichung tief. Stationen m. höheren	—813659	373	+274582	360	+349205	375	+274026	361	+247711	381
66	Σxv^2 und Σv^2	—935977	606	+270821	610	+351197	619	+329035	580	+385230	592
	$X=$	—1545		+444		+569		+567		+651	

1. Höhenzone von 1356—2000 F. a. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	—11423	338	+232848	285	+53370	204	—202793	300
$X=$	—34		+817		+262		—668	
2. Höhenzone von 2000—3000 F. a. H.								
Σxv^2 und Σv^2	+58746	104	+46368	67	+75065	85	—20450	106
$X=$	+565		+692		+883		—194	
3. Höhenzone von 3000—4000 F. a. H.								
Σxv^2 und Σv^2	+84349	125	+45286	91	+122984	154	+8889	137
$X=$	+675		+498		+799		+65	

Die diese Beobachtungsreihen repräsentirenden Ausdrücke sind, und zwar

a) für die 12 Monate (im Totalen):

$$y = 450' + 578{\cdot}5 \sin [30°x + 263°42'] + 519{\cdot}6 \sin [60°x + 351°35'] + + 456{\cdot}5 \sin [90°x + 331°11'] + 319{\cdot}1 \sin [120°x + 331°45'].$$

IV. Östlicher Südabhang

	Verglichene Stationen	Höhen-unterschied in P. F.	Jänner			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1	Gratz-Mürzzuschlag	934	1·34	+ 700	3	0·73	+1280	2	1·79	+522	3	2·13	+438	3	2·22	+421	3
2	Gratz-Semmering	1534	1·45	+1058	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Mürzzuschlag-Semmering . . .	600	0·36	+1666	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Σxv^2 und Σv^2			+9024	11		+1280	4		+4698	9		+3942	9		+3789	3
	$X=$			+820			+1280			+522			+438			+421	

Jahreszeiten.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+12429	27	+6901	8	+3287	6	+13561	17
$X=$	+460		+863		+548		+798	

tale.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
$x =$	$v =$	$x =$	$v =$	$x =$	$v =$	$x =$	$v =$	$x =$	$v =$	$x =$	$v =$	$x =$	$v =$	$x =$	$v =$
+132431	147	+ 75649	109	+ 71136	96	+100207	88	+ 9312	112	+ 18916	88	—105350	121	+136951	109
+ 17780	32	+ 14885	29	+ 12621	30	+ 16425	30	+ 42944	68	+ 63588	56	+ 4816	45	+ 18226	24
+ 34034	35	+ 10820	27	+ 11371	25	+ 12660	25	+ 19330	41	— 14689	33	— 11490	36	+ 13453	30
+243975	358	+220424	265	+170020	267	+236672	270	+362896	310	+417414	278	— 99619	265	+281523	228
+428220	572	+321778	430	+265148	418	+365991	413	+434482	531	+485229	456	—211644	467	+150153	391
+749		+748		+634		+886		+818		+1064		—453		+1151	

4. Höhenzone von 1356 — 4000 F. a. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+131672	567	+324502	443	+251419	443	—214454	548
$X =$	+232		+733		+567		—391	
5. Höhenzone von 4000 — 6000 F. a. H.								
Σxv^2 und Σv^2	+62848	117	+56225	86	+17301	99	—23650	137
$X =$	+537		+654		+174		—173	
6. Total.								
Σxv^2 und Σv^2	+1065462	2801	+1015146	1419	+1285702	1400	—876800	1683
$X =$	+380		+715		+918		—521	

b) Für die vier Jahreszeiten (im Totalen):

$$y = 373' + 674{\cdot}2 \sin [90°x + 293°31'] + 385{\cdot}0 \sin [90°x + 90°].$$

Der mittlere zu befürchtende Fehler der Formel a ist $= 55$, jener der Formel $b = 30'$.

der norischen Alpen.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x =$	$v =$	$t-t_1$	$x =$	$v =$	$t-t_1$	$x =$	$v =$	$t-t_1$	$x =$	$v =$	$t-t_1$	$x =$	$v =$	$t-t_1$	$x =$	$v =$	$t-t_1$	$x =$	$v =$	$t-t_1$	$x =$	$v =$
1·04	+900	2	2·83	+330	1	0·47	+1949	1	2·12	+442	1	1·77	+530	1	1·77	+530	1	0·70	+1334	1	1·94	+481	1
—	—	—	3·14	+489	1	2·88	+ 533	1	3·15	+487	1	2·20	+697	1	2·55	+601	1	0·80	—1917	1	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	+3600	4		+819	2		+2482	2		+929	2		+1227	2		+1131	2		—583	2		+481	1
	+900			+410			+1241			+465			+614			+566			—292			+481	

Bei der relativen Unsicherheit der Resultate wurde hier die Aufstellung der Formeln unterlassen.

V. Nordabhang der

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Jänner			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
	Innsbruck-Gurgl	4224	1·89	+2235	1	4·15	+1018	1	5·32	+794	1	6·83	+618	2	5·87	+720	1
1	Σxv^2 und Σv^2			+2235	1		+1018	1		+794	1		+2472	4		+720	1
	X			+2235			+1018			+794			+618			+720	

Jahreszeiten.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+3986	6	+4123	6	+2546	3	+3956	3
$X=$	+664		+687		+848		+1319	

VI. Westlicher Nordabhang

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Jänner			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1	Linz (Stadt)-Kremsmünster . .	375	0·44	+ 875	3	0·55	+ 682	3	0·26	+ 1442	3	0·29	+1293	3	0·75	+ 500	3
2	Linz (Freienberg)-Kremsmünster	11	0·0	000	3	0·21	+ 52	3	0·65	+ 17	3	1·00	+ 11	3	0·85	+ 13	3
3	Linz (Freienberg)-Gresten . .	96	0·09	—1067	3	0·43	+ 223	3	0·28	+ 343	3	0·70	+ 137	3	0·53	+ 181	3
4	Linz (Stadt)-Salzburg	537	0·0	000	3	0·20	+2685	3	0·51	+ 1053	3	0·28	+1882	3	0·79	+ 680	3
5	Linz (Freienberg)-Salzburg . .	173	1·02	— 170	2	1·63	— 106	2	1·04	— 166	1	1·48	— 117	1	0·39	— 443	2
6	Linz (Freienberg)-Kirchdorf. .	212	0·12	+1767	3	0·08	+2667	3	0·0	000	3	0·87	+ 244	3	1·01	+ 210	3
7	Kremsmünster-Gresten. . . .	85	0·08	—1063	3	0·22	+ 386	3	0·37	— 230	3	0·30	— 283	3	0·32	— 266	3
8	Gresten-Markt-Aussee	749	1·12	+ 669	3	0·71	+1055	3	0·89	+ 812	3	1·49	+ 502	3	1·28	+ 585	3
9	Gresten-Admont	785	1·71	+ 459	3	1·07	+ 734	3	0·59	+ 1331	3	0·76	+1033	3	1·15	+ 683	3
10	Gresten-Alt-Aussee	1341	0·0	000	3	0·86	—1559	3	1·03	+ 1302	3	2·54	+ 528	3	1·61	+ 833	3
11	Salzburg-Markt-Aussee . . .	672	1·63	+ 412	5	0·93	+ 723	5	1·77	+ 380	3	2·26	+ 300	3	2·00	+ 336	4
12	Salzburg-Alt-Aussee.	1264	0·67	+1887	5	1·30	+ 972	5	1·11	+ 1139	4	2·32	+ 545	4	2·13	+ 593	5
13	Kirchdorf-Admont	669	0·55	+1216	4	0·39	+1715	4	0·71	+ 942	4	0·72	+ 929	4	0·79	+ 847	4
14	Markt-Aussee-Admont. . . .	36	1·05	+ 34	6	0·20	— 180	6	0·53	— 68	5	0·34	— 106	5	0·17	— 212	5
15	Markt-Aussee-Alt-Aussee . .	592	0·89	— 665	6	0·41	—1444	6	0·39	+ 1518	5	0·60	+ 987	5	0·59	+1003	5
16	St. Johann-Gastein	921	1·19	— 774	1	1·25	— 737	1	0·08	+11512	1	0·91	+1012	1	0·82	+1123	1
17	Salzburg-Gastein	1690	0·80	+2112	4	0·88	+1921	3	0·98	+ 1724	3	1·68	+1006	3	2·81	+ 601	4
17	Σxv^2 und Σv^2			+80001	256		+66683	249		+159707	199		+118323	199		+102202	225
	$X=$			+312			+228			+803			+595			+454	

Jahreszeiten.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+380232	623	+245077	643	+374464	455	+174930	687
$X=$	+610		+451		+823		+255	

rhätischen Alpen.

Juni			Juli			August			September			October			November			December		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
6·13	+689	2	5·50	+768	1	—	+590	1	—	+750	1	6·63	+637	1	3·65	+1159	1	6·16	+703	1
	+2756	4		+768	1		+590	1		+750	1		+637	1		+1159	1		+703	1
	+689			+768			+590			+750			+637			+1159			+703	

Da diese Reihen aus einer einzigen Vergleichung hervorgegangen sind und daher nur einen geringen Grad von Verlässlichkeit besitzen, so schien mir auch hier die Entwickelung der Formeln erlässlich.

Für die Monate August und September liegen, was die Station Gurgl betrifft, noch keine Temperaturmittel vor; die oben für diese beiden Monate angesetzten Zahlen habe ich aus meinen eigenen im Jahre 1856 an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen geschöpft.

der norischen Alpen.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1·13	+332	3	0·50	+750	3	0·53	+ 708	3	0·70	+ 536	3	0·34	+ 1103	3	0·41	+ 915	2	1·75	+ 214	2	0·45	+ 833	3
0·94	+ 12	3	0 85	+ 13	2	0·69	+ 16	2	0·86	+ 13	2	0·82	+ 13	2	0·0	000	3	0·08	+ 138	3	0·69	+ 16	2
0·75	+128	3	0·50	+192	2	0·78	+ 123	2	0·45	+ 213	2	1·04	+ 92	2	0·0	000	2	0·24	— 400	3	0·44	+ 218	2
1·56	+344	3	0·95	+565	3	0·63	+ 852	3	0·68	+ 790	3	0·27	— 1981	3	0·21	+2557	2	0·46	+ 1167	2	0·31	+1732	3
0·35	+494	2	1·35	+128	1	0·72	+ 240	1	0·96	— 180	1	0·88	— 197	1	2·55	— 68	1	0·94	— 181	1	—	—	—
1·48	+143	3	0·70	+303	2	1·42	+ 149	2	0·62	+ 342	2	0·85	+ 249	2	0·0	000	3	0·16	— 1325	3	1·36	+ 156	2
0·19	—447	3	0·35	—243	2	0·09	+ 944	2	0·31	— 274	2	0·22	+ 386	2	0·11	— 772	2	0·32	— 271	3	0·25	— 340	2
1·61	+465	3	2·08	+360	2	1·58	+ 474	2	0·62	+1208	2	0·37	+ 2024	2	0·78	+ 960	2	1·47	+ 510	3	1·38	+ 543	2
1·35	+581	3	2·26	+623	2	0·97	+ 809	2	0·86	+ 913	2	0·41	+ 1914	2	0·47	+1670	2	2·56	+ 307	3	0·98	+ 801	2
3·17	+423	3	2·48	+541	2	1·93	+ 695	2	1·08	+1241	2	0·11	+12191	2	0·42	+3193	2	0·0	000	3	1·21	+1108	2
1·63	+412	4	1·71	+393	4	1·77	+ 380	4	1·58	+ 425	4	1·49	+ 451	4	1·55	+ 434	4	1·86	+ 361	4	1·12	+ 600	3
2·56	+194	5	2·42	+522	4	2·49	+ 508	4	1·74	+ 726	4	1·62	+ 780	4	1·67	+ 757	4	1·30	+ 972	4	1·98	+ 638	2
0·79	+847	4	1·21	+553	3	0·77	+ 869	3	0·86	+ 778	3	0·90	+ 743	3	0·45	+1487	3	2·58	+ 259	3	0·39	+1692	3
1·38	— 44	5	0 59	— 61	5	0·60	— 60	5	0·02	+1800	5	0·12	+ 300	5	0·03	+1200	4	0·90	+ 40	5	0·11	— 327	5
1·02	+580	5	0·67	+884	5	0·55	+1076	5	0·30	+1973	5	0·10	— 5920	5	0·29	+2014	5	0·88	— 673	5	0·34	+1741	5
2·51	+367	1	—	—	—	1·12	+ 821	1	1·62	+ 568	1	0·59	+ 1714	1	0·95	+ 969	1	0·05	+18420	1	—	—	—
2·63	+642	4	2·98	+567	3	2·42	+ 698	3	1·73	+ 977	3	1·89	+ 894	3	1·26	+1341	3	2·39	+ 669	3	1·60	+1036	3
	+85513	225		+72511	161		+87052	157		+113905	157		+119238	157		+141321	141		+28246	182		+115366	177
	+380			+450			+554			+726			+759			+1002			+155			+652	

a) Formel für die 12 Monate:

$$y = 540 + 115{\cdot}4 \sin [30^\circ x + 205^\circ 58'] + 241{\cdot}9 \sin [60^\circ x + 281^\circ 0'] + $$
$$+ 127{\cdot}6 \sin [90^\circ x + 274^\circ 43'] + 25{\cdot}8 \sin [120^\circ x + 346^\circ 57'].$$

b) Formel für die 4 Jahreszeiten:

$$y = 550 + 144{\cdot}7 \sin [90^\circ x + 312^\circ 37'] + 144{\cdot}7 \sin [270^\circ x + 227^\circ 23'].$$

der Fehler der Formel *a)* ist 63, jener der Formel *b)* 63 F.

VII. Östlicher Nordabhang

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Jänner			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1	Wien-W. Neustadt	291	0·51	+ 570	1	0·21	+1385	1	0·26	−1118	1	0·23	−1264	1	0·43	— 690	1
2	Wien-Paierbach	854	0·36	+2372	1	0·41	+2084	1	0·24	—3558	1	0·26	+3285	1	0·82	+1041	1
3	Wien-Semmering	2078	3·28	+ 633	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	W. Neustadt-Paierbach . . .	563	0·15	—3753	1	0·82	+ 687	1	0·0	000	1	0·49	+1149	1	1·35	+ 417	1
5	W. Neustadt-Semmering . . .	1787	2·77	+ 645	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Σxv^2 und Σv^2			+467	5		+4156	3		+4676	3		+3170	3		+767	3
	$X=$			+93			+1385			+1559			+1057			+256	

Jahreszeiten.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	—1439	9	+18978	14	+5127	11	+11189	13
$X=$	—160		+1355		+466		+861	

VIII. Carnische

1. Höhenzone von 1700

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Jänner			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
1	Sachsenburg-Tröpolach . . .	122	1·98	+ 62	2	1·74	+ 70	2	1·26	+ 97	2	0·66	+ 185	2	0·43	+ 284	2
2	Sachsenburg-Weissbriach . .	750	2·12	— 354	2	1·35	— 555	2	0·19	—3947	2	0·60	+1250	2	0·0	+ 000	2
3	Sachsenburg-Saifnitz	810	0·14	—5786	2	0·64	+1265	2	1·33	+ 609	2	1·54	+ 526	2	0·17	+4765	2
4	Sachsenburg-St. Jakob . . .	1200	1·86	— 645	2	0·82	—1463	2	0·27	+4444	2	1·40	+ 857	2	0·63	+1905	2
5	Lienz-Weissbriach	431	1·39	— 310	5	0·66	— 653	5	0·63	+ 684	5	1·06	+ 407	5	1·12	+ 385	5
6	Lienz-Saifnitz	491	0·40	+1228	5	0·89	+ 552	5	2·03	+ 242	5	1·80	+ 273	5	1·25	+ 393	6
7	Lienz-St. Jakob	881	1·07	— 823	5	0·24	—3671	5	1·08	+ 816	5	1·89	+ 466	5	1·65	+ 534	6
8	Tröpolach-Weissbriach . . .	628	3·31	— 190	5	2·14	— 293	5	1·19	— 528	5	0·38	—1635	5	0·52	+1308	5
9	Tröpolach-Saifnitz	688	1·52	— 453	5	0·59	—1166	5	1·20	+3440	6	0·75	+ 917	6	0·67	+1027	6
10	Tröpolach-St. Jakob.	1078	2·69	— 400	6	1·55	— 696	6	0·63	—1711	6	0·77	+1400	6	0.97	+1111	6
11	Weissbriach-Saifnitz	60	1·79	+ 34	5	1·55	+ 39	5	1·40	+ 43	5	0·70	+ 86	5	0·13	+ 461	5
12	Weissbriach-St. Jakob. . . .	450	0·32	+1406	5	0·42	+1072	5	0·45	+1000	5	0·83	+ 542	5	1·52	— 295	5
13	Saifnitz-St. Jakob	390	1·17	— 265	5	1·13	— 345	5	0·83	— 470	6	0·46	+ 848'	5	0·30	+1300	6
13	Σxv^2 und Σv^2			—25617	252		—139313	252		+107604	274		+222509	263		+234431	285
	$X=$			—102			—555			+393			+838			+823	

2. Höhenzone von 4000

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Jänner			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
14	St. Jakob-Sexten	1022	3·69	+ 277	2	3·30	+ 310	2	1·47	+ 700	2	1·32	+ 774	1	2·30	+ 444	1
15	St. Jakob-Unter-Tilliach . . .	1536	0·77	—1996	3	0·73	—2104	3	0·86	+1786	3	1·08	+1422	2	2·65	+ 580	2
16	St. Jakob-Luschariberg . . .	2394	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4·07	+ 588	2
17	Sexten-Unter-Tilliach	514	4·85	— 106	2	4·16	— 124	2	0·82	- 627	2	0·50	+1028	1	0·35	+1469	1
18	Sexten-Luschariberg	1372	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Unter-Tilliach-Luschariberg .	858	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1·35	+ 636	—
20	Obir I.-Obir III.	2508	3·14	+ 799	6	4·32	+ 581	6	4·46	+ 562	6	3·09	+ 812	6	4·67	+ 537	6
7	Σxv^2 und Σv^2			+11484	53		+2724	53		+36598	53		+36722	42		+26549	47
	$X=$			+217			+51			+691			+875			+543	

der norischen Alpen.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
0·20	+1454	2	0·20	+1454	1	0·55	+ 529	1	0·41	+709	1	0·26	+1118	1	0·26	+1118	1	0·70	+ 415	1	0·20	+1450	*a*
0·25	+3416	1	—	—	—	0·83	+1029	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3·04	+ 683	1	3·37	+ 616	1	3·46	+601	1	2·67	+ 778	1	1·50	+1385	1	1·00	+2078	1	—	—	—
0·26	+2165	1	—	—	—	0·28	+2011	1	—	—	—	—	—	—	0·60	— 938	1	1·29	— 436	1	—	—	—
—	—	—	2·86	+ 625	1	2·82	+ 634	1	3·08	+586	1	2·41	+ 741	1	1·24	+1441	1	0·30	+5957	1	—	—	—
	+11397	6		+2762	3		+4819	5		+1896	3		+2637	3		+494	5		+6566	5		+1450	1
	+1900			+921			+964			+632			+879			+99			+1313			+1450	

Anmerkung. Die bei Wien-W. Neustadt für das Jahr abgeleitete Höhenzahl von 1450′ wurde, da für W. Neustadt noch kein Jahresmittel der Temperatur vorliegt, aus den den Jahreszeiten entsprechenden Zahlen gerechnet.

Auch hier schien mir aus dem oben bei V. angegebenen Grunde die Berechnung der Formeln überflüssig.

Alpen.

bis 4000 F. abs. H.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
0·21	+ 581	1	0·35	+ 349	2	0·75	+ 163	2	0·40	+ 300	2	0·66	+ 185	2	0·62	+ 197	2	1·36	+ 90	2	—	—	—
0·43	+1744	2	0 65	+1154	2	0·33	+2273	2	0·43	+1744	2	1·03	+ 782	2	0·42	—1786	2	2·59	— 290	2	0·23	—3261	1
0·51	+1588	2	0·15	+5400	2	0·65	+1246	2	0·76	+1066	2	0·93	— 806	2	0·65	+1246	2	0·83	— 976	2	0·57	+1421	1
1·17	+1026	1	0·69	+1739	2	1·10	+1091	2	0·93	+1290	2	0·41	—2927	2	0·52	+2308	2	2·16	+ 555	2	0·42	+2857	1
1·27	+ 339	4	1·60	+ 270	4	0·85	+ 531	4	1·00	+ 413	4	0·75	+ 575	4	0·35	—1231	4	1·45	— 297	4	0·34	+1268	4
0·84	+ 585	4	1·16	+ 423	5	1·27	+ 387	5	1·32	+ 372	5	0·81	+ 606	5	0·66	+ 744	5	0·31	+1584	5	1·17	+ 420	5
1·84	+ 479	5	1·67	+ 528	5	1·31	+ 672	5	1·11	+ 794	5	1·12	+ 787	5	0·51	+1727	5	0·99	— 890	5	0·80	+1101	4
0·41	+1532	4	0·31	+2026	4	0·32	—1962	4	0·14	—4468	4	0·18	—3488	4	0·81	— 775	4	3·43	— 183	4	0·72	— 872	4
0·12	+5733*	5	0·13	+5292	5	0·22	+3126	5	0·38	+1811	5	0·10	+6880	5	0·35	+1966	5	1·27	— 542	5	0·24	+2866	5
1·09	+ 989	5	0·63	+1711	5	0·26	+4146	5	0·17	+6341	5	0·41	+2629	5	0·20	+5390	5	2·57	— 419	5	0·34	—3171	4
0·44	— 136	5	0·29	— 207	4	0·60	+ 100	4	0·53	+ 113	4	0·25	+ 240	4	1·05	+ 57	4	1·17	+ 51	4	1·14	+ 53	4
0·68	+ 662	4	0·37	+1216	4	0·58	+ 776	4	0·36	+1250	4	0·59	+ 763	4	0·90	+ 500	4	0·36	+1250	4	0·55	+ 818	3
1·00	+ 390	5	0·51	+ 765	5	0·28	+1393*	4	0·21	—1857	5	0·31	+1258	5	0·15	—2600	5	1·30	— 300	5	0·40	— 975	4
	+211281	210		+273007	205		+213600	196		+161053	205		+256336	205		+165351	205		—7993	205		+48913	158
	+1006			+1331			+1090			+786			+1250			+807			—39			+310	

bis 6000 F. abs. H.

—	—	—	1·54	+ 664	1	1·45	+ 705	1	1·42	+ 720	2	1·75	+ 584	2	1·32	+ 774	2	4·76	+ 215	2	2·38	+ 429	1
0·61	+2518	1	2·49	+ 617	2	2·25	+ 683	2	1·67	+ 920	2	0·91	+1688	3	0·0	000	3	1·12	—1371	3	0·92	+1670	1
1·77	+1352	3	3·98	+ 602	4	3·29	+ 728	4	3·54	+ 676	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·66	+ 779	1	0·50	+1028	1	0·83	+ 620	1	0·25	+2056	2	0·66	— 779	2	1·94	— 265	2	6·24	— 82	2	1·37	— 375	2
—	—	—	4·18	+ 328	1	1·25	+1098	1	1·72	+ 798	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0·83	+1034	1	2·46	+ 349	2	0·73	+1175	2	1·47	+ 584	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5·09	+ 493	6	3·12	+ 804	5	3·37	+ 744	5	2·66	+ 943	5	3·03	+ 828	5	3·26	+ 779	5	2·42	+1037	4	3·65	+ 687	5
	+34247	48		+35616	52		+40103	52		+45947	54		+35112	42		+21261	42		+4785	33		+17774	31
	+713			+685			+771			+851			+836			+506			+145			+573	

3. Vergleichung tieferer

	Verglichene Stationen	Höhen-unter-schied in P. F.	Jänner			Februar			März			April			Mai		
			$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
21	Klagenfurt - Obir I.	2464	2·47	— 997	6	1·24	— 1987	6	0·52	+2415*	5	2·65	+ 930	6	4·16	+592	6
22	Klagenfurt - Obir III. . . .	4932	0·67	+ 7361	6	2·58	+ 1911	6	4·90	+1007	6	5·74	+ 859	6	8·83	+559	6
23	Lienz - Sexten	1903	2·38	+ 100	2	2·92	+ 652	2	2·36	+ 806	2	3·76	+ 506	1	3·99	+477	1
24	Lienz - Unter-Tilliach . . .	2417	1·80	— 1343	3	0·73	— 3811	3	2·02	+1196	3	3·69	+ 655	2	4·26	+567	2
25	Lienz - Luschariberg . . .	3275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5·59	+578	2
26	Sachsenberg - Luschariberg .	3594	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4·91	+732	1
27	Tröpolach - Sexten	2100	0·15	—14000	2	0·74	+ 2338	2	0·57	+3684	2	1·43	+1468	1	3·45	+609	1
28	Tröpolach - Unter-Tilliach .	2614	3·76	— 695	3	2·39	— 1039	4	0·54	+4841*	2	2·56	+1021	2	3·70	+706	2
29	Tröpolach - Luschariberg. .	3472	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5·04	+689	2
30	Weissbriach - Sexten . . .	1472	3·94	+ 374	2	3·83	+ 384	2	2·02	+ 729	2	2·23	+ 660	1	2·67	+551	1
31	Weissbriach - Unter-Tilliach	1986	0·98	— 2026	3	0·16	—12413	3	1·32	+1505	3	2·63	+ 755	2	3·04	+651	2
32	Weissbriach - Luschariberg .	2844	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4·71	+604	2
33	Saifnitz - Sexten	1412	1·97	+ 717	2	1·84	+ 767	2	0·50	+2824	2	1·12	+1261	1	2·43	+581	1
34	Saifnitz - Unter-Tilliach . .	1926	2·05	— 940	3	1·63	— 1181	3	00	000	3	2·21	+ 871	2	3·01	+640	2
35	Saifnitz - Luschariberg . . .	2784	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	4·77	+583	2
15	Σxv^2 und Σv^2			+30755	113		—146054	124		+172444	108		+81507	92		+65418	109
	$X=$			+272			—1178			+1597			+886			+600	

4. To-

	Zonen	Jänner		Februar		März		April		Mai	
		$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2
13	Zone von 1700—4000′ a. H.	—25617	252	—139313	252	+107604	274	+222509	263	+234431	285
7	Zone von 4000—6000′ a. H.	+11484	53	+ 2724	53	+ 36598	53	+ 36722	42	+ 26549	47
15	Vergleichung tieferer Stationen mit höheren . .	+30755	113	—146054	124	+172444	108	+ 81507	92	+ 65418	109
35	Σxv^2 und Σv^2	+16622	428	—282643	439	+316646	453	+340738	397	+326398	441
	$X=$	+39		—641		+728		+855		+740	

1. Höhenzone von 1700—4000 F. abs. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+564544	822	+697888	611	+582740	625	—172923	709
$X=$	+687		+1142		+947		—244	

2. Höhenzone von 4000—6000 F. abs. H.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+99869	142	+109966	152	+102320	138	+18993	139
$X=$	+703		+723		+741		+136	

Nachfolgende Gleichungen stellen die in den beiden Totalen gewonnenen Beobachtungsreihen dar, und zwar

a) Formel für die Monate:

$$y = 653' + 494{\cdot}6 \sin (30°x + 245°1') + 394{\cdot}4 \sin (60°x + 250°14') +$$
$$+ 213{\cdot}2 \sin (90°x + 256°30') + 159{\cdot}1 \sin (120°x + 73°0').$$

Stationen mit höheren.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
3·29	+749	6	4·00	+616	5	3·06	+ 805	5	2·74	+ 900	5	1·14	+2165	5	1·15	+2143	5	1·44	—1711	5	1·47	+1676	5
8·38	+589	6	7·12	+693	5	6·83	+ 722	5	5·40	+ 913	5	4·17	+1183	5	4·41	+1118	5	0·88	+5605	4	5·12	+ 963	5
3·79	+502	1	3·58	+532	1	3·46	+ 550	1	2·98	+ 638	2	2·61	+ 729	2	2·08	+ 915	2	2·85	+ 668	2	3·28	+ 580	2
4·50	+537	2	4·28	+565	2	3·89	+ 621	2	3·23	+ 748	2	2·26	+1070	3	0·59	+4096	3	2·54	— 951	3	1·91	+1265	2
4·85	+675	3	5·95	+551	4	4·72	+ 694	4	4·12	+ 795	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	5·63	+638	2	4·07	+ 883	2	4·06	+ 885	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2·53	+830	1	2·13	+ 986	1	1·95	+1077	2	2·01	+1045	2	1·22	+1721	2	1·25	+1680	2	2·42	+ 868	2
3·41	+766	1	2·82	+927	2	2·59	+1009	2	2·20	+1188	2	0·59	+4431	3	0·30	+8713*	2	4·32	— 605	3	0·96	+2723	2
3·91	+888	3	4·66	+645	4	3·55	+ 978	4	4·11	+ 815	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2·44	+603	1	2·33	+632	1	2·32	+ 634	1	1·91	+ 771	2	2·38	+ 618	2	2·16	+ 681	2	5·20	+ 283	2	2·98	+ 494	2
2·73	+727	2	2·53	+785	2	8·01	+ 660	2	2·16	+ 919	2	1·48	+1342	3	0·72	+2758	3	0·83	—2393	3	1·61	+1234	2
3·33	+854	3	4·36	+652	4	3·87	+ 735	4	3·94	+ 722	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2·36	+598	1	2·52	+560	1	1·85	+ 763	1	1·58	+ 830	2	2·26	+ 625	2	1·19	+1187	2	3·34	+ 423	2	2·34	+ 603	2
3·18	+606	2	3·03	+636	2	2·69	+ 716	2	1·83	+1053	2	1·36	+1416	3	0·0	000	3	2·51	— 767	3	0·97	+1919	2
4·12	+676	3	4·64	+600	4	3·27	+ 851	4	3·59	+ 775	3	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—
	+85954	124		+88250	138		+108792	138		+105994	122		+170099	102		+196079	97		+21177	93		+104959	82
	+693			+639			+788			+869			+1668			+2021			+120			+1280	

tale.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2	$\Sigma xv^2=$	Σv^2
+211281	210	+273007	205	+213600	196	+161053	205	+256336	205	+165351	205	— 7993	205	+ 48913	158
+ 34247	48	+ 35616	52	+ 40103	52	+ 45947	54	+ 35112	42	+ 21261	42	+ 4785	33	+ 17774	31
+ 85954	124	+ 88250	138	+108792	138	+105994	122	+170099	102	+196079	97	+21177	93	+104959	82
+331482	382	+396873	395	+362495	386	+312994	381	+461547	349	+382691	344	+17969	351	+171646	270
+868		+1005		+939		+822		+1322		+1112		+51		+636	

3. Aus der Vergleichung tieferer Stationen mit höheren.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+319369	309	+282996	400	+472172	321	—94122	330
$X=$	+1034		+707		+1471		—285	

4. Totale.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+983782	1273	+1090850	1163	+1157232	1074	—248052	1187
$X=$	+773		+938		+1077		—211	

b) Für die vier Jahreszeiten:

$$y = 700' + 594{\cdot}3 \sin (90°x + 284°49').$$

Der mittlere Fehler der Formel *a)* ist 23 — jener der Formel *b)* = 41 F.

IX. Julische

	Zonen	Höhenunterschied in P. F.	Jänner $t-t_1$	Jänner $x=$	Jänner $v=$	Februar $t-t_1$	Februar $x=$	Februar $v=$	März $t-t_1$	März $x=$	März $v=$	April $t-t_1$	April $x=$	April $v=$	Mai $t-t_1$	Mai $x=$	Mai $v=$
1	Laibach-Adelsberg	776	1·59	— 484	5	1·64	— 473	5	0·63	—1232	4	0·43	+1805	4	0·75	+1035	4
2	Laibach-St. Magdalena. . . .	1744	0·76	+2300	5	0·56	+3115	5	1·30	+1341	5	2·43	+ 718	5	2·33	+ 748	5
3	Adelsberg-St. Magdalena . . .	968	1·46	+ 663	4	0·53	+1826	5	1·79	+ 541	3	1·56	+ 620	3	1·22	+ 793	3
3	Σxv^2 und Σv^2			+56008	66		+95266	66		+18682	50		+52410	50		+42397	50
	$X=$			+849			+1443			+374			+1048			+848	

Jahreszeiten.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
Σxv^2 und Σv^2	+113489	150	+111983	108	+96005	95	+56008	165
$X=$	+756		+1037		+1011		+446	

Nord- und Südabhang

	Jänner Σxv^2	Jänner Σv^2	Februar Σxv^2	Februar Σv^2	März Σxv^2	März Σv^2	April Σxv^2	April Σv^2	Mai Σxv^2	Mai Σv^2
Westlicher Südabhang	+27554	64	+53068	73	+62199	100	+23843	50	+23160	50
Östlicher Südabhang	+42592	42	+39224	63	+44007	73	+33737	63	+21740	49
Nordabhang	+ 2235	1	+ 1018	1	+ 794	1	+ 618	2	+ 720	1
Σxv^2 und Σv^2	+72381	107	+93310	137	+107300	174	+58198	115	+45620	100
$X=$	+676		+681		+616		+506		+456	

Jahreszeiten.

	Frühjahr Σxv^2	Frühjahr Σv^2	Sommer Σxv^2	Sommer Σv^2	Herbst Σxv^2	Herbst Σv^2	Winter Σxv^2	Winter Σv^2
Σxv^2 und Σv	+211118	389	+171959	295	+178538	286	+210278	358
$X=$	+543		+583		+624		+587	

Nord- und Südabhang

	Jänner Σxv^2	Jänner Σv^2	Februar Σxv^2	Februar Σv^2	März Σxv^2	März Σv^2	April Σxv^2	April Σv^2	Mai Σxv^2	Mai Σv^2
Westlicher Südabhang	—935977	606	+270821	610	+351197	619	+329035	580	+385230	592
Östlicher Südabhang	+ 9021	11	+ 5120	4	+ 4698	9	+ 3942	9	+ 3789	9
Westlicher Nordabhang	+ 80001	256	+ 66683	249	+159707	199	+118323	199	+102202	225
Östlicher Nordabhang	+ 467	5	+ 4156	3	— 4676	3	+ 3170	3	+ 767	3
Σxv^2 und Σv^2	—846485	878	+346780	866	+510926	830	+454470	791	+491988	829
$X=$	—961		+400		+616		+574		+593	

Jahreszeiten.

	Frühjahr Σxv^2	Frühjahr Σv^2	Sommer Σxv^2	Sommer Σv^2	Herbst Σxv^2	Herbst Σv^2	Winter Σxv^2	Winter Σv^2
Σxv^2 und Σv^2	+1157384	2150	+1281660	1985	+1668480	1872	—677120	2400
$X=$	+595		+647		+891		—282	

Alpen.

Juni			Juli			August			September			October			November			December			Jahr		
$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$	$t-t_1$	$x=$	$v=$
0·75	+1035	4	0·42	+1848	3	0·56	+1386	3	0·58	+1338	3	0·08	—9700	3	0·63	+1232	3	1·43	— 543	3	0·0	000	3
2·21	+ 789	5	1·78	+ 980	4	1·52	+1147	4	1·74	+1002	4	1 70	+1026	5	2·29	+ 761	5	1·39	— 1255	5	1·69	+1032	4
1·36	+ 712	3	1·39	+ 696	2	1·15	+ 842	2	1·63	+ 594	2	1·69	+ 573	3	1·88	+ 515	3	0 99	— 977	3	1·30	+ 745	3
	+42693	50		+35096	29		+34194	29		+30450	29		+30807	33		+34748	33		—45055	33		+23217	33
	+854			+1210			+1179			+1050			+934			+1053			—1365			+704	

Die geringe Anzahl der dem Resultate zum Grunde liegenden Detailbeobachtungen macht hier die Aufstellung der periodischen Formeln unnöthig.

der rhätischen Alpen.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
+25022	50	+29695	45	+25964	45	+38093	56	+18001	35	+35942	59	+36484	64	+25850	47
+27473	49	+30545	53	+19146	47	+36360	57	+19051	35	+28545	41	+ 7400	49	+48030	76
+ 2756	4	+ 768	1	+ 590	1	+ 750	1	+ 637	1	+ 1159	1	+ 703	1	—	—
+55251	103	+61008	99	+55700	93	+75203	114	+37689	71	+65646	101	+44587	114	+73880	123
+536		+616		+599		+659		+531		+650		+391		+601	

der norischen Alpen.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
+428220	572	+321778	430	+265148	418	+365991	413	+434482	531	+485229	456	—211644	467	+450153	391
+ 3600	4	+ 819	2	+ 1241	2	+ 929	2	+ 1227	2	+ 1131	2	— 583	2	+ 481	1
+ 85313	225	+ 72521	161	+ 87052	157	+113905	157	+119238	157	+141321	141	+ 28246	182	+115366	177
+ 11397	6	+ 2762	3	+ 4819	5	+ 1896	3	+ 2637	3	+ 494	5	+ 6566	5	+ 1450	1
+528530	807	+397870	596	+358260	582	+482721	575	+557584	693	+628175	604	—177415	656	+567450	570
+655		+668		+616		+840		+805		+1040		—270		+996	

Für das gesammte Gebiet

1. Höhenzone von 0

Gebirgs - Regionen	Jänner		Februar		März		April		Mai	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Westlicher Südabhang der rhätischen Alpen	— 4818	11	— 1721	11	+ 11701	20	+ 2946	14	+ 1909	14
Östlicher Südabhang der rhätischen Alpen .	+ 21061	19	+ 6993	29	+ 17157	29	+ 15397	29	+ 4937	18
Westlicher Südabhang der norischen Alpen	—106121	187	— 7799	195	— 16082	191	+ 39609	185	+108145	191
Östlicher Südabhang der norischen Alpen .	+ 9024	11	+ 5120	4	+ 4698	9	+ 3942	9	+ 3789	9
Nordabhang der rhätischen Alpen	+ 2235	1	+ 1018	1	+ 794	1	+ 2472	4	+ 720	1
Westlicher Nordabhang der norischen Alpen	+ 80001	256	+ 66683	249	+159707	199	+118323	199	+102202	225
Östlicher Nordabhang der norischen Alpen	+ 467	5	+ 4156	3	— 4676	3	+ 3170	3	+ 767	3
Carnische Alpen	— 25617	252	—139313	252	+107604	274	+222509	263	+234431	285
Julische Alpen	+ 56008	66	+ 95266	66	+ 18682	50	+ 52410	50	+ 42397	50
Σxv^2 und Σv^2	+ 32240	808	+ 30403	810	+299585	776	+460778	756	+499297	796
$X =$	+40		+38		+386		+609		+627	

J a h r e s z e i t e n.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Σxv^2 und Σv^2	+1258960	2328	+1441459	1785	+1335876	1682	—70908	2242
$X =$	+541		+812		+793		—31	

2. Höhenzone von 4000

Gebirgs - Regionen	Jänner		Februar		März		April		Mai	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Westlicher Südabhang der rhätischen Alpen	— 146	11	+17874	14	+10372	23	+ 4251	7	+ 3703	7
Östlicher Südabhang der rhätischen Alpen .	+ 797	1	+ 4688	4	+ 5570	8	+ 2244	4	+ 2017	4
Westlicher Südabhang der norischen Alpen	—16197	46	+ 4038	55	+18074	53	+15400	34	+29374	30
Carnische Alpen	+14484	53	+ 2724	53	+36598	53	+36722	42	+26549	47
Σxv^2 und Σv^2	— 4062	101	+29324	126	+70614	137	+58617	87	+61643	88
$X =$	—40		+233		+515		+674		+700	

J a h r e s z e i t e n.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Σxv^2 und Σv^2	+190874	312	+188236	281	+146113	280	+27593	320
$X =$	+612		+670		+523		+86	

der östlichen Alpen.

bis 4000 F. abs. H.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
+ 4569	14	+ 6792	4	+ 2157	4	+ 4069	8	— 1201	4	+ 5186	11	+ 398	11	+ 2730	6
+ 10545	18	+ 6832	12	+ 4645	6	+ 3688	12	— 580	8	+ 10922	14	— 15282	19	+ 5788	12
+150211	179	+ 90534	138	+ 83757	126	+116659	118	+ 52256	180	+ 82504	145	—100534	166	+155177	133
+ 3600	4	+ 819	2	+ 2482	2	+ 929	2	+ 1227	2	+ 1131	2	— 583	2	+ 481	1
+ 2756	4	+ 768	1	+ 590	1	+ 750	1	+ 637	1	+ 1159	1	+ 686	1	+ 1038	1
+ 85514	225	+ 72511	161	+ 87052	157	+113905	157	+119238	157	+141321	141	+ 28246	182	+115366	177
+ 11397	6	+ 2762	3	+ 4819	5	+ 1996	3	+ 2637	3	+ 494	5	+ 6566	5	— 2062	2
+211281	210	+273007	205	+213600	196	+161053	205	+256336	205	+165351	205	— 7993	205	+ 48913	158
+ 42693	50	+ 35096	29	+ 34194	29	+ 30450	33	+ 30807	33	+ 34748	33	— 45055	33	+ 23217	33
+522566	710	+489121	555	+433296	526	+433399	535	+461349	593	+442816	557	—133551	624	+350648	523
+710		+881		+824		+810		+776		+795		—214		+670	

Die Formeln, welche diese Beobachtungsreihen darstellen, sind:

a) Für die zwölf Monate:

$$y = 530 + 421{\cdot}0 \sin(30°x + 255°54') + 183{\cdot}4 \sin(60° + x + 276°19') +$$
$$+ 109{\cdot}9 \sin(90°x + 297°31') + 100{\cdot}6 \sin(120° + x + 31°48')$$

b) Für die vier Jahreszeiten:

$$y = 540° + 440{\cdot}4 \sin(90°x + 343°23').$$

Der Fehler der Formel *a)* ist 39, jener der Formel *b)* 70'.

bis 8000 F. abs. H.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
+ 3936	7	+ 5825	12	+ 6063	12	+ 7925	12	+ 4230	9	+ 8266	12	+ 7951	12	+ 3976	8
+ 1441	4	+ 2384	4	+ 2556	4	+ 4163	6	+ 1116	2	+ 1092	2	+ 1086	2	+ —	—
+34034	35	+10820	27	+11371	25	+12660	25	+19330	41	—14689	33	—11491	36	+13453	30
+34247	48	+35616	52	+40103	52	+45947	54	+35112	42	+21261	42	+ 4785	33	+17774	31
+73657	94	+54585	95	+60093	93	+70695	97	+59788	94	+15930	89	+ 2331	83	+35203	69
+784		+587		+646		+727		+636		+180		+24		+510	

a) Formel für die 12 Monate:

$$y = 473' + 348{\cdot}0 \sin(30°x + 346°56') + 169{\cdot}8 \sin(60°x + 338°29') +$$
$$+ 54{\cdot}4 \sin(90°x + 18°46').$$

b) Formel für die 4 Jahreszeiten:

$$y = 480' + 295{\cdot}4 \sin(90°x + 8°46').$$

Der mittlere Fehler der Formel *a)* ist 15, der Formel *b)* = 31 F.

3. Vergleichung tieferer

Gebirgs-Regionen	Jänner		Februar		März		April		Mai	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Westlicher Südabhang der rhätischen Alpen	+ 32518	42	+ 36915	48	+ 40426	57	+ 16646	29	+ 15488	29
Östlicher Südabhang der rhätischen Alpen .	+ 20734	22	+ 27543	30	+ 21280	33	+ 16106	30	+ 14796	27
Westlicher Südabhang der norischen Alpen	—813659	373	+274582	360	+349205	375	+274026	361	+247711	381
Carnische Alpen	+ 30755	113	—146054	124	+172444	108	+ 81507	92	+ 65418	109
Σxv^2 und Σv^2	—729652	550	+192986	562	+583355	573	+388285	512	+343413	546
$X=$	—1326		+343		+1018		+758		+629	

Jahreszeiten.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Σxv^2 und Σv^2	+1314013	1631	+1027584	1478	+1616264	1362	—565377	1539
$X=$	+805		+695		+1187		—367	

4. HAUPT-

Zonen	Jänner		Februar		März		April		Mai	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Zone von 0—4000 F. a. H.	+ 32240	808	+ 30403	810	+299585	776	+460778	756	+499297	796
„ „ 4000—8000 F. a. H.	— 4062	101	+ 29324	126	+ 70614	137	+ 58617	87	+ 61643	88
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	—729652	550	+192986	562	+583355	573	+388285	512	+343413	546
Σxv^2 und Σv^2	—701474	1459	+252713	1498	+953554	1486	+907680	1355	+904353	1430
$X=$	—481		+168		+642		+670		+632	

Jahreszeiten.

	Frühjahr		Sommer		Herbst		Winter	
	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
Σxv^2 und Σv^2	+2763847	4271	+2656689	3544	+3097803	3324	—608692	4101
$X=$	+647		+749		+932		—148	

Diese endgiltigen Beobachtungsreihen lassen sich durch nachfolgende Formeln darstellen, und zwar:

a) Für die Monate:

$$y = 545' + 416{\cdot}0 \sin[30°x + 225°37'] + 352{\cdot}8 \sin[60°x + 273°48'] + $$
$$+ 262{\cdot}7 \sin[90°x + 290°41'] + 95{\cdot}9 \sin[120°x + 321°16'].$$

b) Für die Jahreszeiten:

$$y = 545' + 471{\cdot}0 \sin[90°x + 342°22'] + 244{\cdot}5 \sin[180°x + 90°].$$

Der mittlere Fehler der Formel *a)* ist 18, der Formel *b)* = 0 F.

Stationen mit höheren.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
+ 16517	29	+ 17078	29	+ 17744	29	+ 26099	36	+ 14972	22	+ 22520	36	+28135	41	+ 19144	33
+ 15487	27	+ 21398	37	+ 21945	37	+ 28509	39	+ 18479	25	+ 16531	25	+21596	28	+ 13248	19
+243975	358	+220121	265	+170020	267	+236672	270	+362896	310	+417414	278	− 99619	265	+281523	228
+ 85954	124	+ 88250	138	+108792	138	+105994	122	+170099	102	+196079	97	+21177	93	+104959	82
+361933	538	+347150	469	+318501	471	+379274	467	+566146	459	+652544	446	−28711	427	+418874	362
+673		+740		+676		+851		+1234		+1499		−67		+1157	

TOTALE.

Juni		Juli		August		September		October		November		December		Jahr	
Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2	Σxv^2	Σv^2
+522566	710	+489121	555	+432706	525	+432649	534	+ 461349	593	+ 442816	557	−133551	624	+350648	523
+ 73657	94	+ 54585	95	+ 60093	93	+ 70695	97	+ 59788	94	+ 15930	89	+ 2331	83	+ 35203	69
+361933	538	+347150	469	+318501	471	+397274	467	+ 566146	459	+ 652544	446	− 28711	427	+418874	362
+958156	1342	+890856	1119	+811300	1089	+900618	1098	+1087583	1146	+1111290	1092	−159931	1134	+804725	954
+711		+796		+745		+820		+949		+1008		−141		+843	

Dieses Ergebniss wurde, und zwar für die Höhenzone von 0 bis 4000 F. aus 71, für die Höhenzone von 4000 bis 8000 F. aus 33 Vergleichungen nach den Monats- und Jahresmitteln der Temperatur gewonnen; hierzu kommen dann noch 63 Vergleichungen tiefer Stationen mit hohen, so dass die für das gesammte Gebiet der Ostalpen gefundenen Erhebungen für die Temperaturabnahme um 1° R. aus nicht weniger als 167 Vergleichungen hervorgegangen sind. Da aber jede dieser Vergleichungen — bis auf geringe Ausnahmen — für die 12 Monate und für das Jahr durchgeführt wurde, so beträgt die Zahl der Detailvergleichungen, aus denen die obigen Resultate abgeleitet worden sind, nicht weniger als 2100.

Es sei mir nun erlaubt, diese Resultate übersichtlich zusammenzustellen.

Übersichtliche Zusammenstellung der

	Jänner $X =$	Februar $X =$	März $X =$	April $X =$	Mai $X =$	Juni $X =$
I. Westlicher Südabhang						
Höhenzone von 453—4000 F. a. H.	— 438	— 156	+ 585	+ 210	+ 286	+ 326
„ „ 4000—8000 „ „ „	— 13	+1277	+ 451	+ 607	+ 529	+ 562
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	+ 774	+ 769	+ 709	+ 574	+ 533	+ 569
Total [1])	+ 430	+ 727	+ 625	+ 477	+ 463	+ 500
II. Östlicher Südabhang						
Höhenzone von 0—4000 F. a. H.	+1108	+ 241	+ 592	+ 531	+ 269	+ 586
„ „ 4000—8000 „ „ „	+ 797	+1172	+ 696	+ 561	+ 504	+ 360
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	+ 942	+ 918	+ 645	+ 537	+ 548	+ 574
Total	+1014	+ 622	+ 603	+ 536	+ 444	+ 561
III. Nordabhang der						
Höhenzone von 1800—6000 F. a. H.	+2235	+1018	+ 794	+ 618	+ 720	+ 689
IV. Westlicher Südabhang						
Höhenzone von 1356—4000 F. a. H.	— 567	— 40	— 84	+ 214	+ 566	+ 839
„ „ 4000—6000 „ „ „	— 352	+ 71	+ 341	+ 453	+ 979	+ 972
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	—2181	+ 763	+ 931	+ 759	+ 650	+ 681
Total	—1545	+ 444	+ 569	+ 567	+ 651	+ 749
V. Östlicher Südabhang						
Höhenzone von 1140—2700 F. a. H.	+ 820	+1280	+ 522	+ 438	+ 421	+ 900
VI. Westlicher Nordabhang						
Höhenzone von 800—3000 F. a. H.	+ 312	+ 228	+ 803	+ 595	+ 454	+ 380
VII. Östlicher Nordabhang						
Höhenzone von 600—2700 F. a. H.	+ 93	+1385	—1559	+1057	+ 256	+1900
VIII. Carnische						
Höhenzone von 1704—4000 F. a. H.	— 102	— 555	+ 393	+ 838	+ 823	+1006
„ „ 4000—6000 „ „ „	+ 217	+ 51	+ 691	+ 875	+ 543	+ 713
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	+ 272	—1178	+1597	+ 886	+ 600	+ 693
Total	+ 39	— 644	+ 728	+ 855	+ 740	+ 868
IX. Julische						
Höhenzone von 880—2600 F. a. H.	+ 849	+1443	+ 374	+1048	+ 848	+ 854
X. Nord- und Südabhang						
Höhenzone von 550—4000 F. a. H.	+ 596	+ 153	+ 593	+ 443	+ 263	+ 635
„ „ 4000—8000 „ „ „	+ 54	+1253	+ 514	+ 590	+ 520	+ 489
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	+ 832	+ 826	+ 686	+ 555	+ 540	+ 572
Total	+ 676	+ 681	+ 616	+ 506	+ 456	+ 536

[1]) Es muss bemerkt werden, dass die Total-Zahlen, sowohl hier als weiter unten, nicht durch Mittelziehung aus den Detail-Zahlen, unter welchen sie stehen, erhalten wurden; sie sind wie diese blos übertragen.

bis hieher gewonnenen Resultate.

Juli $X =$	August $X =$	September $X =$	October $X =$	November $X =$	December $X =$	Frühjahr $X =$	Sommer $X =$	Herbst $X =$	Winter $X =$	Jahr $X =$
der rhätischen Alpen.										
+1698	+ 539	+ 509	— 300	+ 471	+ 36	+ 388	+ 614	+ 350	+ 187	+ 455
+ 485	+ 505	+ 660	+ 470	+ 689	+ 663	+ 495	+ 510	+ 616	+ 694	+ 497
+ 589	+ 612	+ 725	+ 681	+ 626	+ 687	+ 631	+ 590	+ 677	+ 745	+ 580
+ 660	+ 555	+ 680	+ 515	+ 609	+ 570	+ 518	+ 576	+ 614	+ 583	+ 550
der rhätischen Alpen.										
+ 569	+ 774	+ 307	— 73	+ 780	— 804	+ 493	+ 612	+ 413	+ 191	+ 482
+ 581	+ 639	+ 694	+ 558	+ 546	+ 543	+ 614	+ 518	+ 637	+ 939	+ 644
+ 578	+ 593	+ 731	+ 739	+ 661	+ 772	+ 570	+ 582	+ 713	+ 873	+ 697
+ 576	+ 620	+ 638	+ 544	+ 696	+ 151	+ 537	+ 526	+ 631	+ 579	+ 632
rhätischen Alpen.										
+ 768	+ 590	+ 750	+ 637	+1159	+ 703	+ 664	+ 687	+ 848	+1319	+ 880
der norischen Alpen.										
+ 656	+ 665	+ 989	+ 290	+ 598	— 606	+ 232	+ 733	+ 567	— 391	+1167
+ 401	+ 455	+ 506	+ 471	— 445	— 319	+ 537	+ 654	+ 174	— 173	+ 448
+ 832	+ 637	+ 876	+1171	+1501	— 376	+ 780	+ 713	+1185	— 640	+1225
+ 748	+ 634	+ 886	+ 818	+1064	— 453	+ 380	+ 715	+ 918	— 521	+1151
der norischen Alpen.										
+ 410	+1241	+ 465	+ 614	+ 566	— 292	+ 460	+ 863	+ 548	+ 798	+ 667
der norischen Alpen.										
+ 450	+ 554	+ 726	+ 759	+1002	+ 155	+ 610	+ 451	+ 823	+ 255	+ 652
der norischen Alpen.										
+ 921	+ 964	+ 632	+ 879	+ 99	+1313	— 160	+1355	+ 466	+ 861	+1450
Alpen.										
+1331	+1090	+ 786	+1250	+ 807	— 39	+ 687	+1142	+ 947	— 244	+ 310
+ 685	+ 771	+ 851	+ 836	+ 506	+ 145	+ 703	+ 723	+ 741	+ 136	+ 573
+ 639	+ 788	+ 869	+1668	+2021	+ 120	+1034	+ 707	+1471	— 285	+1280
+1005	+ 939	+ 822	+1322	+1112	+ 51	+ 773	+ 938	+1077	— 211	+ 636
Alpen.										
+1210	+1179	+1050	+ 934	+1053	—1365	+ 756	+1037	+1011	+ 446	+ 704
der rhätischen Alpen.										
+ 846	+ 672	+ 405	— 88	+1010	— 457	+ 461	+ 698	+ 561	+ 222	+ 473
+ 509	+ 539	+ 672	+ 486	+ 668	+ 646	+ 531	+ 515	+ 623	+ 733	+ 622
+ 583	+ 601	+ 728	+ 712	+ 640	+ 720	+ 608	+ 586	+ 694	+ 794	+ 623
+ 616	+ 599	+ 659	+ 531	+ 650	+ 391	+ 543	+ 583	+ 624	+ 587	+ 601

	Jänner $x =$	Februar $x =$	März $x =$	April $x =$	Mai $x =$	Juni $x =$
XI. Nord- und Südabhang						
Höhenzone von 1356—4000 F. a. H.	— 299	+ 153	+ 357	+ 416	+ 502	+ 606
„ „ 4000—6000 „ „ „	— 352	+ 71	+ 341	+ 453	+ 979	+ 972
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	—2181	+ 763	+ 931	+ 759	+ 650	+ 681
Total . . .	— 964	+ 400	+ 616	+ 574	+ 593	+ 655
XII. Für das gesammte						
Höhenzone von 0—4000 F. a. H.	+ 40	+ 38	+ 386	+ 609	+ 627	+ 710
„ „ 4000—8000 „ „ „	— 40	+ 233	+ 515	+ 674	+ 700	+ 784
Vergleichung tieferer Stationen mit höheren	—1326	+ 343	+1018	+ 758	+ 629	+ 673
Haupt-Totale . . .	— 481	+ 168	+ 642	+ 670	+ 632	+ 714

Wir wollen nun nachsehen, welche Folgerungen sich aus dem Inhalte dieser Tabellen ableiten lassen.

1. Die Verschiedenheit der für die einzelnen Sectionen des Gebirges gewonnenen Resultate scheint zuvörderst zu beweisen, dass die Grösse der Erhebung, welche der Abnahme der Temperatur um 1° entspricht, immer nur einen localen Werth besitze. In weiterer Folge würde sich hiernach der Schluss rechtfertigen, dass es eine vergebliche Mühe wäre, einen allgemein giltigen, d. h. für alle Klimate und Localitäten richtigen Werth dieser Art auffinden zu wollen. Denn wenn die Ergebnisse für so nahe bei einander liegende und unter verhältnissmässig nur wenig verschiedenen klimatischen Bedingungen stehende Gegenden so weit von einander abweichen, so darf es noch viel weniger Wunder nehmen, wenn diese Grössen für weit von einander entfernte Gegenden so beträchtlich verschieden sind, als es in der That beobachtet worden ist.

2. Für das ganze System der östlichen Alpen beträgt im Allgemeinen, d. h. im Mittel für alle Abtheilungen dieses Gebirges und für jede Jahreszeit, die Höhe um die man sich erheben muss, damit die Temperatur um 1° R. abnehme, 843 P. F. (oder 672 P. F. für 1° C.). Dieser Zahl kommt, unter den für die Alpen aufgefundenen Werthen, der von A. v. Humboldt für die Schweiz angegebene am nächsten; er beträgt 588′ pro 1° C.[1]. Jedoch abgesehen davon, dass dieser Werth aus nur wenigen zur Sommerszeit angestellten Vergleichungen hervorgegangen ist, so sind Gründe zur Annahme vorhanden, dass die Abnahme der Temperatur mit wachsender Höhe in den östlichen Alpen langsamer vor sich gehe als in den westlichen. Das Mittel aus den vier englischen Luftfahrten des Jahres 1852 gibt 694 P. F. für 1° C.; ein Resultat, das mit dem unsrigen nahezu übereinkommt, und um so überraschender ist, als die von Dalton und Atkinson für England ermittelten Höhen dieser Art nicht ganz zwei Drittheile jener Zahl betragen [2].

3. Die oben aufgefundenen Jahreswerthe weisen deutlich den Einfluss der Localität auf das Mass der Abkühlung der Luft in bestimmten Höhen nach. Diese geschieht am schnellsten auf der gegen die Lombardie steil abfallenden Südseite der rhätischen Alpen (550′); etwas weniger schnell ist sie im tirolischen Antheile des Südhanges derselben Alpen-

[1]) Dem von uns für die Ostalpen aufgefundenen Werthe steht jener, den Pictet ermittelt, noch näher; er beträgt 631′ für 1° C., doch ist er nur für die Stationen Genf und St. Bernhard giltig. Munke und Gehler III. S. 1019.

[2]) Kämtz. Meteorologie II. 140 und Gehler III. 1019.

Juli $X =$	August $X =$	September $X =$	October $X =$	November $X =$	December $X =$	Frühjahr $X =$	Sommer $X =$	Herbst $X =$	Winter $X =$	Jahr $X =$
der norischen Alpen.										
+ 548 + 401 + 832	+ 614 + 455 + 637	+ 834 + 506 + 876	+ 513 + 471 +1171	+ 788 − 445 +1501	− 187 − 319 − 376	+ 607 + 537 + 780	+ 482 + 654 + 713	+ 808 + 174 +1185	− 107 − 173 − 640	+ 873 + 448 +1225
+ 668	+ 616	+ 840	+ 805	+1040	− 270	+ 595	+ 647	+ 891	− 282	+ 996
Gebiet der östlichen Alpen.										
+ 881 + 587 + 740	+ 824 + 646 + 676	+ 810 + 727 + 851	+ 776 + 636 +1234	+ 795 + 180 +1499	− 214 + 24 − 67	+ 541 + 612 + 805	+ 812 + 670 + 695	+ 793 + 523 +1187	− 31 + 86 − 367	+ 670 + 510 +1157
+ 796	+ 745	+ 820	+ 949	+1008	− 141	+ 647	+ 749	+ 932	− 148	+ 843

section (632′), noch etwas langsamer in den carnischen und auf der Nordseite der norischen Alpen (652′); am langsamsten endlich auf den breiten, sanft abgedachten Tafelzonen der julischen und der südlichen Hälfte der norischen Alpen (704 und 1181′). Eben so ist diese Wärmeabnahme auf dem schmäleren und höheren Gürtel der Tiroler Alpen rascher, als auf den mehr ausgebreiteten und ausgedehntere Hochflächen darbietenden norischen Centralalpen, beide im Ganzen betrachtet (601 und 996′).

4. Untersuchen wir die für die einzelnen Höhenzonen ermittelten Jahreswerthe, so will es scheinen, als ob die Abnahme der Wärme in den rhätischen und carnischen Alpen in den tieferen Zonen rascher, in den höheren aber immer langsamer vor sich gehe. Dieser Wahrnehmung widersprechen jedoch die auf dem Südhange der norischen Alpen klar hervortretenden Temperaturverhältnisse. Bei der grossen Zahl der hier aufgestellten meteorologischen Beobachtungsstationen war es möglich, in dieser Region verlässliche Mittel selbst für kleinere Höhenzonen, und zwar von 1000 zu 1000′ Höhe zu gewinnen. Hiebei hat es sich gezeigt, dass daselbst die Abnahme der Wärme in der untersten Höhenschichte am langsamsten (1299′), in der folgenden etwas rascher (1087′), in der dritten und vierten endlich progressiv noch rascher vor sich gehe. Ein gleiches Resultat hat sich für das Gesammtgebiet der Ostalpen ergeben.

Übrigens hat die weiter oben geführte Untersuchung mit Evidenz gezeigt, dass die Annahme: die Temperatur nehme bei wachsender Höhe nach arithmetischer Progression ab, der Natur besser entspreche als jede andere Vorstellung.

5. In den Jahreszeiten ist die Wärmeabnahme ebenfalls verschieden. Sowohl im Gesammtgebiete der östlichen Alpen als auch in den Hauptabtheilungen derselben findet die langsamste Wärmeabnahme im Herbst, die schnellste im Frühjahre Statt. Bisher wurde dafür gehalten, dass die langsamste Temperaturänderung im Winter, die schnellste aber im Sommer erfolge. Ein theilweise ähnliches Ergebniss haben die mehrerwähnten englischen Luftreisen geliefert, wo sich bei der dritten, im October unternommenen Fahrt eine viel grössere Mittelzahl ergab, als bei der vierten, die während des weit kälteren Novembers ausgeführt wurde.

Die Consequenz, mit der die bezeichneten Verhältnisse der Wärmeabnahme in allen Unterabtheilungen des Gebirges auftreten, beweist, dass ihnen constante meteorologische und nicht locale Ursachen zum Grunde liegen müssen.

Was jedoch den Winter insbesondere anbelangt, so treten in dem Gebiete unserer Alpen zu dieser Jahreszeit so eigenthümliche Temperaturerscheinungen auf, dass es in der

That zum Verwundern ist, wie dieselben bisher der Aufmerksamkeit und Würdigung der gelehrten Welt entgehen konnten. Es ist nämlich innerhalb eines grossen Gebietes der östlichen Alpen in den höheren Stationen zur Winterszeit fast allenthalben wärmer als in den tieferen, so dass sich, sowohl im Einzelnen als bei der Mittelziehung für mehrere Detailwerthe verneinende Zahlen ergeben, d. h. Zahlen, welche anzeigen, um wie viel man sich erheben muss, damit die Temperatur nicht um 1 Grad sinke, sondern zunehme.

Man kann die Ostalpen in dieser Beziehung in zwei deutlich unterschiedene Regionen eintheilen, und zwar erstens in jene, wo diese Verlangsamung der Wärmeabnahme in geringerem Grade und nur in der unteren Luftschichte vor sich geht, so dass der allgemeine Mittelwerth der Erhebung für 1 Grad Wärmeabnahme noch immer positiv bleibt, und zweitens in jene Region, in welcher zur Winterszeit eine wirkliche und so bedeutende Zunahme der Temperatur mit wachsender Höhe eintritt, dass jene Mittelwerthe für die einzelnen Höhenzonen so gut wie für die ganze Gebirgsabtheilung ein negatives Zeichen erhalten. Zur erstgenannten Region gehören die rhätischen, zur zweiten die norischen und carnischen Alpen.

6. Wir übergehen nun zur näheren Untersuchung der Wärmeabnahme in den einzelnen Monaten.

Hier werden wir uns zuerst mit der so eben angedeuteten Zunahme der Temperatur nach aufwärts während der Wintermonate des Näheren zu beschäftigen haben. Diese merkwürdige, vornehmlich in den norischen und carnischen Alpen auftretende und in solcher Ausdehnung noch nirgends nachgewiesene und aufgeklärte Erscheinung findet jedoch nicht etwa nur zwischen Stationen von geringen Höhenunterschieden Statt, so dass die resultirenden negativen Temperaturdifferenzen etwa localen Ursachen oder Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden dürften; nichts weniger! sie zeigt sich zwischen Stationen von sehr verschiedener Seehöhe und von sehr ungleicher Exposition gegen das einfallende Sonnenlicht. Ein Blick auf die oben mitgetheilten Temperatur-Tabellen ist im Stande, die Wahrheit des Gesagten zu beweisen und ich erlaube mir, einige der auffallenderen Beispiele dieser Art vorzuführen.

Norische Alpen.

Verglichene Stationen	Höhen-unterschied in P. F.	Temperat.-Unterschied	
		Jänner	December
Klagenfurt - Althofen	928	—2·12	—1·61
„ - Steinpichel	1950	—3·19	—2·66
„ - St. Peter	2412	—1·19	—1·02
„ - Heiligenblut	2606	—1·35	—
„ - Raggaberg	3930	—0·81	—
Sachsenburg - St. Peter	2064	—1·45	—1·70
„ - Steinpichel	1602	—3·18	—2·82
„ - Raggaberg	3542	—1·62	—2·26
Lienz - Pregratten	1373	—0·52	—1·21
„ - Raggaberg	3263	—0·45	—
Innichen - Alkus	1032	—1·61	—2·52
Inner-Villgratten - Raggaberg	1038	—1·54	—2·61

Carnische Alpen.

Verglichene Stationen	Höhen-unterschied in P. F.	Jänner	December
Tröpolach - St. Jakob	1078	—2·69	—2·57
„ - Unter-Tilliach	2614	—3·76	—4·32
Lienz - Unter-Tilliach	2117	—2·54	—
Saifnitz - „	1926	—2·05	—2·51
Sexten - „	514	—4·85	—6·24
Klagenfurt - Obir I.	2464	—2·47	—1·44

Diese wenigen Beispiele, die aus dem Temperaturen-Tableau leicht noch bedeutend vermehrt werden könnten, genügen, um zu zeigen, dass die Änderungen der Temperatur mit der Höhe durch die von der Theorie bisher berücksichtigten Momente nicht erklärt werden können.

Die bisherigen theoretischen Untersuchungen leiten die Änderungen der Temperatur mit der Änderung der absoluten Höhe bekanntlich aus folgenden Ursachen ab: 1. aus der geringeren directen Erwärmung der Luft durch die Sonne in den höheren Schichten der Atmosphäre, wegen der geringeren Dichtigkeit und dem geringeren Dampfgehalt derselben, wodurch ihre Absorptionsfähigkeit für die Wärmestrahlen verringert wird; 2. aus der grösseren Wärmecapacität der dünneren Luft in der Höhe, wesshalb eine grössere Wärmemenge nothwendig ist, damit sie sich um ein gewisses Temperaturmass erwärme; 3. aus dem geringeren Einflusse der Bodenstrahlung bei wachsender Entfernung von dem Boden, und 4. aus der mit zunehmender Höhe immer mehr sich abschwächenden Verbreitung der Wärme aus der Tiefe durch Mittheilung.

Aber alle diese Momente, für deren Wirkungen durch Laplace, Fourier, Poisson, Ivory, Ed. Schmidt u. A. analytische Formeln abgeleitet wurden, erklären immer nur eine Abnahme der Temperatur mit zunehmender Höhe, nicht aber eine Zunahme derselben gegen die Höhe für gewisse Zeiten des Jahres. — Was ich nun im Nachfolgenden bringen werde, ist ein erster Versuch, eine Erscheinung aufzuklären, die in der Wissenschaft bisher kaum bekannt war.

7. Die Quelle aller in der Luft auftretenden Wärme ist das Sonnenlicht; die durch sie entwickelte Wärmemenge aber ist für jeden Ort zunächst eine Function der geographischen Breite und der Seehöhe dieses Ortes.

Dies gilt im Allgemeinen, d. h. mit Rücksicht auf die Mitteltemperatur des Jahres. Die Änderungen der Temperatur in der jährlichen und täglichen Periode aber sind abhängig von dem veränderlichen Höhenstande der Sonne, von den Winden und von anderen weniger wichtigen localen Einflüssen.

Geographische Breite, absolute Höhe und Sonnenhöhe sind theils constante Bedingungen des Klima's, theils solche, deren Änderungen einen streng regelmässigen und für jeden Zeitpunkt des Jahres durch Rechnung ermittelbaren Gang einhalten.

Anders ist es mit den Winden. Sie führen die Temperatur entfernter Gegenden herbei und werden dadurch zu Hauptursachen der hygrometrischen und hyetrographischen Zustände der Atmosphäre. Sie sind in ihrer Richtung und daher auch in ihrer thermischen Bedeutung nach Jahres- und Tageszeiten veränderlich und bilden demnach, wenn man kleine locale Luftströmungen ausser Betrachtung lässt, eine von dem Orte unabhängige Bedingung des physischen Klima's.

Die erste und wichtigste Ursache der in der Atmosphäre des Erdkörpers auftretenden Strömungen ist der zwischen den Tropen in Folge der intensiven Sonnenwirkung entstehende aufsteigende Luftstrom. Durch die hier unablässig herrschende hohe Temperatur wird die Luft in der Tiefe ausgedehnt und in ihrem specifischen Gewichte so wie auch in ihrer Elasticität herabgesetzt. Die nächste Folge davon ist das Aufsteigen derselben in die höheren Regionen des Luftkreises und das wagrechte Einströmen der kälteren, dichteren und elastischkräftigeren Luftmassen der nebenliegenden gemässigten Zonen in den Tropengürtel. Dies geschieht selbstverständlich in der Tiefe, wo eben die Erwärmung und Verdünnung der Luft am lebhaftesten ist.

Die Continuität dieses aufsteigenden warmen Luftstromes bedingt ein eben so continuirliches Nachrücken der kälteren Luftmassen von der Seite der Pole her. Die eine dieser Strömungen ist die nothwendige Folge der andern, und der ungeheure Umfang beider macht es begreiflich, dass ihre näheren und entfernteren Wirkungen in ununterbrochener Folge den ganzen Luftkreis beherrschen und seine Zustände an jedem einzelnen Orte bedingen.

Stünde die Erde ruhig, d. h. fände keine Axendrehung derselben Statt, so würde das Vordringen der kälteren Luftmassen gegen den Äquator in der Richtung der Meridiane geschehen. Die Rotation verändert jedoch diese Richtung dergestalt, dass die Luftströmung in der nördlichen Hälfte des Tropengürtels aus Nordost, in der südlichen aus Südost zu kommen scheint.

Diese stetige und in ihrer Lage gegen die Weltgegenden nur wenig veränderliche Luftströmung wird der Passat genannt.

Der gegen den Äquator gerichtete Abfluss der Luft aus den benachbarten Regionen der beiden gemässigten Zonen hat jedoch ein allmähliches und eben so continuirliches Nachrücken der ganzen übrigen Luftmasse bis zu den Polen hinauf zur nothwendigen Folge. Und dies muss schon desshalb in um so consequenterer Weise erfolgen, als der Erdkörper sich gegen die Pole hin in seinen Dimensionen nach dem Gesetze einer rasch convergirenden geometrischen Reihe verjüngt, und daher die Ersatzgebiete für die gegen den Äquator abgeflossenen Luftmassen progressiv kleiner werden. Der Nordostpassat wird demnach auch in höheren Breiten jedenfalls vorhanden sein, wenn er sich auch, in Folge mannigfacher Störungen, durch seine Richtung so klar und stetig nicht aussprechen kann, als dies zwischen den Wendekreisen der Fall ist.

Die erwärmten Luftmassen des aufsteigenden Luftstromes der Tropenzone müssen jedoch, nachdem sie sich in den höheren Theilen des Luftkreises abgekühlt haben, wieder gegen die Pole zurückfliessen, was, ebenfalls in Folge der Axendrehung der Erde, nach einer Richtung geschieht, die der des unteren Passats im Allgemeinen diametral entgegensteht. Diese Luftströmung führt den Namen des rücklaufenden Passats, und ihre Richtung wird demnach auf der nördlichen Hemisphäre eine südwestliche, auf der südlichen eine nordwestliche sein. Es leuchtet ein, dass der rücklaufende Passat sich erst in einer gewissen Entfernung von den Tropen nach den Polen hin in der Tiefe zeigen kann, und dass er im Ganzen dieselbe Continuität besitzen muss, wie der untere oder eigentliche Passat. Nach der thermischen Beschaffenheit beider werden wir den Nordostpassat auch den kalten, den Südwestpassat den warmen nennen dürfen.

Die hohe Intensität der Wärme zwischen den Tropen ist offenbar zugleich auch der relative Ausdruck der Vehemenz, mit der die aufsteigende Bewegung der erhitzten und verdünnten Luftmassen vor sich geht. Hierdurch wird nun, in Folge der Trägheit, die Luft über jene Höhe emporgetrieben, in der sie, ihrem specifischen Gewichte nach, mit den benachbarten Luftschichten im Gleichgewichte stünde. Hat nun diese Bewegung nach oben ihr Ende erreicht, so wird jetzt ein um so rascheres Sinken der abgekühlten und relativ schweren Luftmassen eintreten, wobei sie endlich mit dem Nordostpassat zusammentreffen, und im Kampfe mit demselben jene verschiedenen, aus allen Gegenden der Rose kommenden Windrichtungen erzeugen, wie sie in den gemässigten und kalten Zonen in so häufigem Wechsel aufzutreten pflegen.

Es sind nun in dieser Hinsicht für einen gegebenen Ort drei Fälle möglich, und zwar 1) die beiden Passate liegen über einander, ohne sich noch zu einer von ihrer relativen Lage im Horizont und ihrer Stärke abhängigen mittleren Richtung verbunden zu haben; 2) diese Verbindung beider Passate geschieht eben und in Folge dessen erfolgt eine Winddrehung gegen Ost oder West; und 3) beide Passate fliessen neben einander wie in abgesonderten Rinnsalen dahin.

Die Untersuchungen von L. v. Buch und von Dove haben jedoch gezeigt[1]), dass im westlichen Europa der warme, im östlichen der kalte Passat vorwalte, und dass es eine den Erdtheil schräg durchschneidende, bald östlich, bald westlich sich verschiebende Linie geben müsse, längs welcher beide Passate zusammentreffen, wo also der Windwechsel durch Verdrehung der beiden Luftströme am häufigsten erfolgt, und wo daher auch eben so häufig der eine Passat die oberen, der andere die unteren Regionen des Luftkreises zeitweilig beherrschen wird.

Ich glaube nun, dass es möglich sei, jene anormale Erscheinung der Temperaturzunahme mit wachsender Höhe während der Wintermonate, wie sie sich insbesondere für den Südabhang der norischen Alpen erwiesen hat, aus den so eben dargelegten Grundsätzen über die Vertheilung der in der Atmosphäre vorhandenen Luftströmungen zu erklären.

Nehmen wir z. B. an, es liege Kärnthen inmitten jener Zone, innerhalb welcher zur Winterszeit die Verschiebungen der Grenzlinie beider Passate am häufigsten vorkommen, so wird hier die Überlagerung der Passate, wie sie oben sub Nr. 1 erwähnt worden, im Winter ebenfalls am häufigsten eintreten müssen. Da nun aber der kalte Passat eben so wohl vor seiner Verdrängung durch den warmen, als auch von seinem ersten Einfallen angefangen, wegen des grösseren specifischen Gewichtes seiner Luftmassen, den unteren Theil der Atmosphäre behauptet, so wird er in Kärnthen länger als an vielen anderen Orten im Winter die unteren und der warme die oberen Regionen des Luftkreises einnehmen.

Der kalte Passat wird sich ferner zur Winterszeit, besonders wenn er heftig ist oder mehrere Tage lang anhält, bei seinem Vordringen in niedrigere Breiten nur wenig erwärmen, während sich der warme unter denselben Umständen nur langsam abkühlen wird; jener wird daher die Kälte höherer Breiten, dieser einen Theil jener Wärme, die er zwischen den Tropen empfangen, mit sich bringen. Die ersichtliche Folge dieser Verhältnisse muss eine höhere Temperatur der hochgelegenen und eine tiefere der tiefgelegenen Gegenden, d. h. eine Zunahme der Temperatur von unten nach oben sein. In der Einfachheit dieser Folgerung liegt, wie ich glaube, eine zwingende Gewalt.

Da ferner die Luft um so schwerer wird, je mehr sie sich abkühlt, so werden die kältesten Theile des kalten Passats längs des Bodens hinstreichen müssen, und zwar so lange, bis sie sich durch die Berührung mit dem Boden so weit erwärmt haben, um anderen kälteren und schwereren Lufttheilen Platz machen zu müssen. Es werden desshalb, selbst innerhalb des kalten Passats, Temperaturdifferenzen stattfinden, und zwar in der Art, dass den tieferen Gegenden die tiefere, den höheren aber die höhere Temperatur zukommt. Dort aber, wo beide Passate an einander grenzen, wird eine partielle Mischung ihrer Luftmassen und dadurch ebenfalls ein allmählicher Übergang zu höheren Wärmegraden erfolgen.

---

[1]) L. v. Buch: „Über das Klima der canarischen Inseln", und Dove: „Über mittlere Luftströme". Pogg. Ann. XIII. p. 583.

Es bedarf kaum einer Erwähnung, dass unter der angegebenen Voraussetzung das Steigen der Temperatur mit wachsender Höhe eine Grenze finden müsse, denn erstens kann der obere warme Luftstrom immer nur eine im verticalen Sinne beschränkte Region erfüllen, und zweitens werden die oben erwähnten erkältenden Einflüsse der Höhe sich endlich so weit geltend machen, um eine abermalige Abnahme der Temperatur nach oben zu Stande zu bringen.

Im Sommer schliesslich, wo der dem Boden nahe liegende Theil der Atmosphäre mächtig erwärmt ist, wird der obere oder warme Passat in der Höhe zwar keine höhere Temperatur als jene in der Tiefe, wohl aber eine weit geringere Wärmedifferenz hervorbringen, als sie in dem Falle sein würde, wenn die Anordnung der beiden Passate im Raume eine zu der angenommenen entgegengesetzte wäre. In unserem Falle wird daher die Erhebung für die Wärmeabnahme um 1 Grad sehr gross ausfallen müssen.

Wir wollen nun nachsehen, ob sich diese Ansicht durch die Erfahrung bestätigt.

Unter den Beobachtungsstationen, welche für unsere Aufgabe von Wichtigkeit sind, besitzen wir an den nachstehenden länger fortgesetzte Aufzeichnungen über die Vertheilung der Windrichtungen, und zwar:

In Mailand	für die Periode von	1763—1850	86 Jahre
„ Udine	„ „ „ „	1803—1842	40 „
„ Triest	„ „ „ „	1841—1850	10 „
„ Gratz	„ „ „ „	1837—1845	9 „
„ Wien	„ „ „ „	1798—1850	53 „
„ Kremsmünster . . .	„ „ „ „	1763—1851	89 „
„ Salzburg	„ „ „ „	1847—1852	6 „
„ Wilten (bei Innsbruck)	„ „ „ „	1831—1854	24 „ [1]).

Tabelle der mittleren resul-

	Jänner				Februar				März				April				Mai			
	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
1. Beobachtungsstation																				
Vertheilung der Windrichtungen . .	22	24	13	41	21	29	12	38	22	39	13	26	20	40	17	23	19	35	19	26
Mittlere resultirende Windrichtung .	N 297°54′				N 315°0′				N 55°15′				N 80°0′				N 90°0′			
Vulgäre Bezeichnung derselben . . .	WNW				NW				NOzO				OzN				O			
2. Beobachtungsstation																				
Vertheilung der Windrichtungen . .	42	45	8	6	34	42	14	9	21	36	27	15	19	28	36	17	17	26	37	20
Mittlere resultirende Windrichtung .	N 48°55′				N 58°47′				N 105°57′				N 147°6′				N 163°18′			
Vulgäre Bezeichnung derselben . . .	NO				NOzO				OzS				SOzS				SzO			

[1]) In den Beobachtungen von Mailand findet sich eine Lücke von 2 Jahren, wesshalb der angemerkte Zeitraum nicht 88, sondern nur 86 Jahre umfasst. Sowohl für diese als auch für die meisten der übrigen sieben Stationen liegen die jüngeren Beobachtungen bis zum Jahre 1854 vor; ich habe mich jedoch der Mühe ihrer Sammlung desshalb überhoben, weil die wichtigeren Stationen

Unter diesen Stationen können wir, ohne Nachtheil für unseren Zweck, Gratz und Stift Wilten ausser Betrachtung lassen.

Die betreffenden Aufzeichnungen sind den Jahrbüchern der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus entnommen.

Bei allen diesen Beobachtungen sind blos vier Windrichtungen verzeichnet, und es sind für jeden Monat so wie auch für die einzelnen Jahre die Windrichtungen nach Procenten berechnet.

Ich habe nun für die Gesammtmittel der Monate und Jahre die mittlere resultirende Windrichtung gerechnet und mich hiebei an die Zahlen für die Richtung und nicht an jene für die Windstärke gehalten. Dies Verfahren schien mir desshalb besser, weil sonst der Windstärke leicht ein übermächtiger und unrichtiger Einfluss auf die Beurtheilung der von der Windrichtung abhängigen Temperaturänderungen eingeräumt worden wäre. Ein Sturm z. B. hätte dann den ungleich wichtigeren Effect einer durch mehrere Tage von der entgegengesetzten Seite der Windrose kommenden Luftströmung in der Rechnung aufgehoben.

Die Berechnung der mittleren resultirenden Windrichtung geschah nach der Formel:

$$\text{tang}\ \varphi = \frac{O-W}{N-S}.$$

Der Winkel aber wurde wie gewöhnlich von N. angefangen, durch O., S. und W. wieder bis N. gezählt.

Ich gebe in der nachstehenden Tabelle die beobachtete Vertheilung der einzelnen Windrichtungen und die Ergebnisse der Rechnung für die angedeuteten 6 Beobachtungsstationen.

tirenden Windrichtungen.

	Juni				Juli				August				September				October				November				December				Jahr			
	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
Mailand. (86 Jahre.)																																
	19	24	20	27	18	38	19	25	20	40	18	21	22	42	18	18	21	36	16	26	20	31	14	35	21	25	14	40	22	34	16	28
	N 98°8′				N 94°24′				N 84°16′				N 80°32′				N 63°26′				N 326°19′				N 295°1′				N 45°			
	OzS				O				O				OzN				ONO				NWzN				WNW				NO			
Udine. (40 Jahre.)																																
	21	25	35	19	24	26	32	19	26	27	25	21	25	31	28	17	30	40	23	7	40	40	15	4	46	45	7	3	28	34	24	14
	N 156°48′				N 138°49′				N 80°32′				N 102°6′				N 78°1′				N 55°13′				N 47°7′				N 78°41′			
	SSO				SO				O				OzS				OzN				NOzO				NO				OzN			

(wie Mailand, Udine, Wien und Kremsmünster) so umfassende Beobaehtungsreihen enthalten, dass ihre Vermehrung, um einige wenige Jahre, die Gesammtmittel nur wenig verbessert hätte.

	Jänner				Februar				März				April				Mai			
	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
3. Beobachtungsstation																				
Vertheilung der Windrichtungen . .	24	64	9	3	17	55	14	14	18	53	13	14	15	45	21	19	14	45	16	24
Mittlere resultirende Windrichtung .	N 77°58′				N 85°49′				N 82°42′				N 103°0′				N 95°26′			
Vulgäre Bezeichnung derselben . . .	OzN				O				OzN				OzS				O			
4. Beobachtungsstation																				
Vertheilung der Windrichtungen . .	21	17	26	35	24	16	24	38	30	13	19	38	30	14	23	33	29	16	22	32
Mittlere resultirende Windrichtung .	N 246°2′				N 270°0′				N 293°45′				N 290°13′				N 293°38′			
Vulgäre Bezeichnung derselben . . .	WzS				W				WNW				WNW				WNW			
5. Beobachtungsstation																				
Vertheilung der Windrichtungen . .	7	36	3	54	9	32	2	57	9	37	2	52	11	37	3	49	11	39	3	47
Mittlere resultirende Windrichtung .	N 281°57′				N 286°56′				N 295°1′				N 393°41′				N 315°0′			
Vulgäre Bezeichnung derselben . . .	WzN				WNW				WNW				NWzW				NW			
6. Beobachtungsstation																				
Vertheilung der Windrichtungen . .	22	27	30	21	17	23	25	35	16	27	28	29	15	31	25	29	21	26	27	26
Mittlere resultirende Windrichtung .	N 141°8′				N 236°19′				N 189°28′				N 168°41′				N 180°			
Vulgäre Bezeichnung derselben . . .	SOzS				WSW				SSW				SzO				S			

Vergleichen wir diese berechneten mittleren Windrichtungen mit den Ergebnissen unserer Untersuchung über das Quantum der Wärmeänderung bei zunehmender Höhe, so werden wir Nachfolgendes wahrnehmen:

a) Bei der lombardischen Section der rhätischen Alpen herrschen in der Tiefe das ganze Jahr hindurch die kalten Luftströmungen vor, die in den Monaten vom März bis October, beide inclusive, die eigentliche Richtung des kalten Passats annehmen, während im November und in den drei Wintermonaten der feuchte und beziehungsweise weniger kalte Nordwest auftritt. Da jedoch in allen diesen Monaten, mit Ausnahme des Novembers, die mittlere Windresultante dem Westpunkte näher als dem Nordpunkte liegt, so geht hervor, dass in der erwähnten Gegend zur Winterszeit der warme Passat die Oberhand hat; und dies ist der Grund, wesshalb hier in den höheren Lagen des Gebirges im Winter keine negativen Temperaturdifferenzen auftreten und wesshalb zu dieser Zeit im Allgemeinen eine raschere Abnahme der Wärme mit wachsender Höhe zu bemerken ist.

Dass jedoch verneinende Wärmedifferenzen, selbst innerhalb des von einer und derselben Luftströmung eingenommenen Raumes, wie sie oben angedeutet wurden, möglich sind, beweist sich bei den Stationen Luino und Sondrio, an denen es, bei einer relativen Höhe

Juni				Juli				August				September				October				November				December				Jahr			
N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
Triest. (10 Jahre.)																															
12	38	22	27	14	38	17	31	14	54	11	21	15	51	17	17	13	48	25	15	15	60	16	9	19	66	9	6	16	51	16	17
N 132°16′				N 113°12′				N 84°48′				N 93°22′				N 109°59′				N 91°7′				N 80°32′				N 90°0′			
SO				OSO				O				O				OSO				O				OzN				O			
Wien. (53 Jahre.)																															
30	11	17	43	29	9	14	48	29	11	18	44	26	14	22	39	28	17	26	30	21	14	27	38	21	15	25	39	26	14	22	38
N 292°7′				N 291°32′				N 288°26′				N 279°5′				N 278°45′				N 284°2′				N 279°28′				N 279°28′			
WNW				WNW				WNW				WzN				WzN				WzN				WzN				WzN			
Kremsmünster. (89 Jahre.)																															
9	30	3	58	9	31	2	58	8	34	2	56	9	39	1	51	9	38	2	51	8	34	2	56	7	33	2	58	9	35	2	54
N 282°6′				N 284°32′				N 285°15′				N 303°41′				N 298°18′				N 285°15′				N 281°19′				N 290°13′			
WzN				WzN				WzN				NWzW				NWzW				WzN				WzN				WNW			
Salzburg. (6 Jahre.)																															
21	28	28	23	19	31	29	21	20	28	27	25	22	23	30	25	20	26	27	27	17	30	28	25	15	29	32	24	19	26	28	27
N 144°28′				N 135°0′				N 156°48′				N 194°2′				N 188°8′				N 155°33′				N 163°37′				N 186°20′			
SOzS				SO				SSO				SSW				SSW				SSO				SzO				SzW			

bezüglich Mailand von 129 und 525′, durch mehrere Monate des Jahres, namentlich aber in den kälteren Monaten wärmer ist als zu Mailand.

b) Alles dies bestätigt sich in der südtirolischen Section der rhätischen Alpen in deutlichster Weise. Auch hier tritt im Ganzen mit zunehmender Höhe keine grössere Wärme zur Winterszeit ein, und wo dies der Fall ist, wie zwischen Botzen und Meran und zwischen Meran und Platt, da geschieht es ebenfalls nur in der untersten Höhenzone.

c) Den Hauptbeweis für die Richtigkeit unserer Theorie ist jedoch der Südabhang der norischen und die Region der carnischen Alpen zu liefern im Stande. Hier liegen einerseits nicht nur zahlreiche Temperaturbeobachtungen in verschiedenen Höhen, sondern auch die vieljährigen Aufzeichnungen der Windverhältnisse für die ihrer Nähe wegen wichtige Station Udine, so wie auch jene von Triest vor.

Die herrschende Windrichtung liegt zu Udine in den Monaten October, November, December, Jänner und Februar, dann auch im August, also in allen Winter- und in den zwei kälteren Herbstmonaten, im ersten Quadranten des Horizontes, von Nord gegen Ost gerechnet; im September liegt sie nur um 22 Grad südlich des Ostpunktes, in den übrigen fünf Monaten liegt sie gleichfalls im zweiten Quadranten, und im Mai nähert sich ihre Lage

dem Südpunkte bis auf 17 Grad. — Es herrscht daher in allen kälteren Monaten des Jahres in der Tiefe der kalte Passat vor.

Halten wir diesen Verhältnissen die Daten des Temperaturentableau's entgegen, so finden wir erstens ein allmähliches Steigen der Temperatur in den Wintermonaten von unten nach oben, wie folgendes Verzeichniss ersichtlich macht:

Südhang der norischen Alpen.

Stationen	Absolute Höhen in P. F.	Mittlere Temperaturen, R.		
		December	Jänner	Februar
Klagenfurt	1356	—4·30	—5·01	—3·50
Sachsenburg	1704	—3·50	—6·96	—4·70
Ober-Vellach	2015	—3·59	—4·39	—2·51
Lienz	2023	—3·53	—4·35	—2·25
Althofen	2284	—2·69	—2·89	—1·88
Mallnitz	3036	—4·33	—2·79	—2·31
Steinpichel	3306	—1·71	—3·24	—1·50
Pregratten	3396	—2·05	—4·05	—2·22
St. Peter	3768	—3·28	—3·82	—3·43
Heiligenblut[1]	3962	—8·96	—3·46	—1·00
Alkus	4620	—2·86	—3·54	—1·39
Raggaberg	5286	—2·25	—3·88	—4·86
Carnische Alpen.				
Tröpolach	1826	—5·11	—5·65	—3·64
Weissbriach	2454	—1·68	—2·96	—1·59
Saifnitz	2514	—3·84	—4·75	—3·14
St. Jakob	2904	—2·54	—2·96	—2·09
Obir I.	3780	—2·86	—2·54	—1·76
Unter-Tilliach	4440	—1·23	—2·77	—1·64

Einzelne Stationen in beiden Gebirgsabtheilungen folgen dieser Ordnung allerdings nicht; hier sind es jedoch locale Ursachen besonderer Art, die eine solche Abweichung erklären, wie z. B. bei den westwärts von Lienz liegenden Stationen Innichen, Inner-Villgratten, Kalkstein und Sexten, welche, bei der Gleichförmigkeit ihres Verhaltens unter sich und mit den Stationen Westtirols, offenbar noch in das System der klimatischen Verhältnisse des letztgenannten Alpengebietes gehören.

Zweitens: diese Zunahme der Temperatur von unten nach oben in den Wintermonaten scheint zwischen den Horizontalebenen von 3000 und 4000 F. am stärksten zu sein, wo im Jänner schon eine Elevation von 215 F. im Mittel hinreicht, damit die Temperatur um 1° R. zunehme; sie ist jedoch in der unteren Hälfte der ganzen untersuchten Höhe, d. h. zwischen 1350 und 4000 F. langsamer als in der oberen Hälfte derselben, was darauf hinzudeuten scheint, dass sich die Grenze beider Passate in diesen Monaten zwischen den absoluten Höhen von 4000 und 6000 F. befinden müsse. Die Erhebungswerthe sind für die untere Höhenzone pro Jänner und December — 567 und — 606, für die obere — 352 und — 319 F.

Drittens: bei den für die übrigen Monate und besonders für das Jahr aufgefundenen grossen Höhenzahlen bezüglich der Temperaturänderung um 1° R., beweist sich mit schla-

[1]) Die Temperaturen dieser Station sind aus den Beobachtungen eines einzigen Jahres hervorgegangen und verdienen desshalb weniger Beachtung.

gender Deutlichkeit die angegebene Anordnung der beiden Luftströmungen. Denn weht in den wärmeren Monaten ebenfalls der kalte Passat unten und der warme oben, was hier der Fall ist, so muss jene Verlangsamung der Wärmeabnahme nach der Höhe eintreten, wie sie oben bereits erklärt wurde. Auf dem Südhange der norischen Alpen haben sich die bezüglichen Zahlen für den Sommer mit 918 und für das Jahr mit 1151, in den carnischen Alpen für den Sommer mit 1077 und für das Jahr mit 636 F. herausgestellt; bei einzelnen Höhenzonen sind diese Zahlen sogar noch höher.

d) Für den östlichen Süd- und Nordhang der norischen, so wie auch für den westlichen Nordhang der rhätischen Alpen sind so wenige und unvollständige Detailbeobachtungen vorhanden, und die gewonnenen Zahlenreihen für die Wärmeabnahme nach oben sind so discontinuirlich, dass ihr Zusammenhang mit den berechneten Windrichtungen nur sehr undeutlich hervortritt.

e) Für die Beurtheilung der Windverhältnisse auf dem westlichen Nordhange der norischen Alpen liegen die Beobachtungen von Kremsmünster und Salzburg vor, welche jedoch sehr wesentlich von einander unterschieden sind. Wenn nun aber auch die in Kremsmünster gewonnenen Daten vor jenen von Salzburg entschieden den Vorzug verdienen, so ist es doch möglich, ja sogar sehr wahrscheinlich, dass an dem letztgenannten Orte häufig Windrichtungen auftreten, die von den gleichzeitigen in Kremsmünster mehr oder minder abweichen. Salzburg liegt in einem auf drei Seiten von hohen Bergen umschlossenen, gegen Norden und Süden für den Wind zugänglichen Thalbecken, in welchem sich durch Brechung und Reflexion die östlichen, südöstlichen, südwestlichen und westlichen Windrichtungen leicht in südliche verwandeln. So viel haben jedoch die für beide Stationen berechneten mittleren Windrichtungen unter sich gemein, dass sie, da wie dort, das ganze Jahr hindurch aus einer und derselben Gegend der Rose kommen; in Kremsmünster nämlich aus Nordwest, in Salzburg aus Süd.

Da indess die meisten der hier aufgestellten Beobachtungsstationen Kremsmünster näher liegen, so werden wir auch nur diese Station allein des Näheren in's Auge fassen. Wie die Tabelle zeigt, sind hier die herrschenden Windrichtungen für alle Monate des Jahres die nordwestlichen, u. z. in so constanter Weise, dass ihre Oscillationen einen Bogen von nicht mehr als 32 Graden umfassen, und dass keine dieser Richtungen den Nordwestpunkt auf der nördlichen Seite jemals überschreitet. Es ist demnach für alle Monate ohne Ausnahme der warme Passat die weitvorwaltende Componente der resultirenden mittleren Windrichtung in der Tiefe. Demnach kann sich hier, nicht wie auf der Südseite desselben Gebirges, in den höheren Lagen zur Winterszeit keine höhere Temperatur als in der Tiefe entwickeln, und es muss aus demselben Grunde die Abnahme der Temperatur mit zunehmender Höhe eine verhältnissmässig rasche sein. Die bezüglichen Tabellen weisen die Wahrheit des Gesagten nach.

Alle diese verschiedenen Verhältnisse lehren uns überdies, wie gross der Einfluss des Alpenkammes auf die atmosphärischen Zustände der beiderseitigen Ländergebiete ist, und welche bedeutende meteorologische Scheidewand er darstellt.

f) Noch klarer zeigt sich der Zusammenhang der Temperaturänderung bei zunehmender Höhe mit den herrschenden Windrichtungen in den Jahreszeiten. Nachstehende Tabelle gibt die Berechnung der resultirenden mittleren Windrichtung in den einzelnen Jahreszeiten für die wichtigeren Stationen.

	Frühjahr				Sommer				Herbst				Winter			
	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W	N	O	S	W
1. Beobachtungsstation Mailand.																
Vertheilung der Windrichtungen	61	114	49	75	57	112	57	73	63	109	48	79	64	78	39	119
Mittlere resultirende Windrichtung	N 72°54′				N 90°0′				N 63°28′				N 301°22′			
Vulgäre Bezeichnung derselben	ONO				O				ONO				NWzW			
2. Beobachtungsstation Udine.																
Vertheilung der Windrichtungen	57	90	100	52	71	78	92	59	95	111	66	28	122	132	29	18
Mittlere resultirende Windrichtung	N 137°21′				N 137°52′				N 70°44′				N 50°48′			
Vulgäre Bezeichnung derselben	SO				SO				ONO				NOzO			
3. Beobachtungsstation Triest.																
Vertheilung der Windrichtungen	47	143	50	57	40	130	50	79	43	159	58	41	60	185	32	23
Mittlere resultirende Windrichtung	N 91°35′				N 101°6′				N 97°15′				N 80°12′			
Vulgäre Bezeichnung derselben	O				OzS				OzS				OzN			
4. Beobachtungsstation Gratz.																
Vertheilung der Windrichtungen	62	69	109	60	71	57	104	68	56	66	112	56	56	71	112	61
Mittlere resultirende Windrichtung	N 169°9′				N 198°26′				N 167°44′				N 169°53′			
Vulgäre Bezeichnung derselben	SzO				SSW				SzO				SzO			
5. Beobachtungsstation Wien.																
Vertheilung der Windrichtungen	89	43	64	103	88	31	49	125	75	45	75	107	66	48	75	112
Mittlere resultirende Windrichtung	N 292°37′				N 292°58′				N 270°0′				N 256°48′			
Vulgäre Bezeichnung derselben	WNW				WNW				W				WzS			
6. Beobachtungsstation Kremsmünster.																
Vertheilung der Windrichtungen	31	119	8	148	26	95	7	172	26	111	5	162	23	101	7	169
Mittlere resultirende Windrichtung	N 308°25′				N 283°52′				N 292°23′				N 283°14′			
Vulgäre Bezeichnung derselben	NWzW				WzN				WNW				WzN			

Stellen wir diese berechneten mittleren Windrichtungen mit den entsprechenden Erhebungen für die Wärmeabnahme um 1° R. zusammen, se bemerken wir: 1. grössere Wärme in der Höhe zur Winterszeit dort, wo in der Tiefe der kalte Passat weht (südnorische und carnische Alpen — siehe Udine und Triest). 2. Verhältnissmässig rasche Wärmeabnahme im Winter dort, wo, nach der Lage der Windresultirenden zu schliessen, in dieser Jahreszeit der warme Passat vorwaltet (beide Südseiten der rhätischen und beide Nordseiten der norischen Alpen). 3. Die langsamste Wärmeabnahme im Herbste in den meisten Alpen-

theilen, weil unter den drei wärmeren Jahreszeiten fast allenthalben im Herbste die kälteste Windrichtung in der Tiefe dominirt. Wo dies nicht der Fall, wie in den nordost-norischen Alpen, da sehen wir auch die langsamste Wärmeabnahme auf den Sommer übergehen, dessen mittlere Windlage hier die kälteste ist. 4. Die rascheste Wärmeabnahme findet unter den drei wärmeren Jahreszeiten beinahe überall — und namentlich im Hauptmittel für das ganze Gebiet der Ostalpen — im Frühjahr Statt, weil um diese Zeit die mittlere resultirende Windrichtung wieder eine weit wärmere ist als im Herbste (siehe Mailand, Udine, Gratz). Und auch in diesem Falle treten Ausnahmen dort hervor, wo die Windresultante eine kältere Richtung anzeigt (Wien, Kremsmünster). 5. Im Sommer hat die mittlere Windrichtung während der drei genannten Jahreszeiten beinahe in allen Gegenden die wärmste Lage, wesshalb auch im Sommer die rascheste Wärmeabnahme mit wachsender Höhe bemerkt werden sollte. Dies ist jedoch nicht der Fall, was nichts anderes beweist, als dass die übrigen meteorologischen Factoren zu dieser Jahreszeit von so grosser Wirkung sind, um die Abnahme der Temperatur nach oben in der Art zu verändern, wie es durch die Tabellen unbestreitbar nachgewiesen ist.

g) Es dürfte vielleicht möglich sein, aus diesen Tabellen die beiläufige Höhe jener Fläche aufzufinden, längs welcher beide Passate am längsten und häufigsten an einander grenzen. Dies kann natürlich nur mit Aussicht auf Erfolg versucht werden, wo die Beobachtungen einen grösseren Höhenraum umfassen und wo die Beobachtungsstationen nahe genug bei einander liegen.

Ich bin nun der Ansicht, dass diese Grenzfläche beider Passate dort anzunehmen sein wird, wo die Höhen für die Temperaturänderung um 1°, entweder in dem einen oder anderen Sinne, einen raschen, sprungweisen Übergang zeigen. Denn es wird offenbar die Änderung jener Erhebungswerthe dort am grössten sein, wo die Änderung der Temperatur am grössten ist.

Ist diese Ansicht richtig, so liegt die Grenze zwischen dem kalten und warmen Passat in den verschiedenen Alpentheilen sehr ungleich hoch; nachfolgende kleine Tabelle zeigt die Resultate dieser Untersuchung.

Tabelle über die Höhe der Grenze zwischen beiden Passaten.

	Höhe dieser Grenze in P. F. in den Monaten												Jahr
	Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
Westlicher Südabhang der rhätischen Alpen	6600	6600	5800	5800	5800	5000	5000	5000	5000	5000	7200	7200	5800
Östlicher Südabhang der rhätischen Alpen [1])	4000	4000	4500	4500	4500	4500	—	—	6000	6000	4000	4000	4600
Westlicher Südabhang der norischen Alpen	4500	4500	4400	4400	4800	4650	4650	4800	4400	4800	4500	4500	4600
Carnische Alpen	4000	4000	4200	3800	4200	3800	4200	4000	3900	3500	3000	4000	4000
Mittelhöhe	4800	4800	4700	4600	4800	4500	4500	4600	4800	4800	4800	4900	4700

Ich wiederhole, dass diese Zahlen nur approximative Werthe darstellen sollen, was übrigens bei diesem Gegenstande im besten Falle kaum anders sein kann.

8. Diese Ableitung gewisser Temperaturänderungen von den herrschenden Winden kann jedoch keineswegs alle in dieser Hinsicht auftretenden Phänomene erklären; sie hat blos den Zweck gehabt zu zeigen, dass alle grösseren klimatischen Verschiedenheiten in verhältnissmässig naheliegenden Gegenden von den vorwaltenden Windrichtungen abhängig sind.

[1]) Für Juli und August ist wegen mangelnder Daten keine Bestimmung möglich gewesen.

Andere bisher noch nicht erwähnte Eigenthümlichkeiten in dem Gange der Temperaturänderungen mit wachsender Höhe während der jährlichen Periode sind: die fast in allen Alpensectionen und in allen Höhenschichten nachgewiesene raschere Wärmeabnahme in den Monaten April oder Mai, die Verlangsamung derselben zur Sommerszeit im Allgemeinen, insbesondere aber im Juli, und die abermalige raschere Abnahme im October oder November [1]). Die Abhängigkeit dieser Erscheinungen von der herrschenden Windrichtung ist wohl nur theilweise zu ermitteln gewesen.

Die raschere Temperaturabnahme im Mai lässt sich am Einfachsten durch den in diesem Monate auf seinem Maximum stehenden Unterschied der meteorologischen Zustände zwischen den tieferen und höheren Lagen des Gebirges erklären. Im April oder Mai ist der Boden in der Tiefe seiner Schneehülle bereits ledig geworden; der Boden ist sonach wieder zu einer kräftigen Insolation geeignet, während die in ihrer Dichtigkeit nur wenig verminderte, im Dampfgehalt aber reicher gewordene Atmosphäre die Absorption der bereits steil einfallenden Sonnenstrahlen beträchtlich fördert, so zwar, dass im Mai die durch alle diese Factoren erzeugte Wärmemenge bereits nur mehr wenige Grade von dem höchsten Monatsmittel des Jahres absteht. Im höheren Gebirge aber herrscht um diese Zeit noch der eisige Winter vor. Der Boden ist noch mit reichlichem Schnee bedeckt und ein grosser Theil der entstehenden Wärme wird durch den Schmelzprocess des Schnees und Eises und die rasche Verdunstung desselben aufgezehrt. Durch alle diese Umstände wird der Temperaturunterschied zwischen der Höhe und Tiefe und daher auch die relative Wärmeabnahme nothwendig auf ein hohes Mass gebracht.

In den Sommermonaten hingegen sind auch die höheren Theile des Gebirges schneefrei geworden, so dass jetzt auch da, namentlich an südlich exponirten und dem einfallenden Sonnenlichte oft senkrecht sich entgegenstellenden Abhängen eine selbstständige Entwickelung der Wärme stattfinden kann. Überdies führt der aus der Tiefe aufsteigende, und im Juli auf der Höhe seiner Intensität stehende warme Luftstrom die hohe Temperatur der unteren Gegenden so kräftig in die Höhe, dass die Wärmebindung durch Verdünnung der Luft ohne Zweifel hinter dem Maasse zurückbleibt, welches der Höhe entspricht, die die Luft jetzt erreicht. Hierdurch nähern sich die Temperaturen der höheren und tieferen Gegenden, und es muss desshalb die relative Wärmeabnahme nach oben eine langsamere werden.

Die erneuerte Beschleunigung dieser Wärmeverminderung mit zunehmender Höhe im October oder November — eine Erscheinung, die in den rhätischen und am westlichen Südhange der norischen Alpen consequent, in den carnischen und übrigen Theilen der norischen Alpen nur in einzelnen Höhenzonen und Gegenden auftritt, im Haupttotale für die gesammten Ostalpen jedoch nicht wahrzunehmen ist — findet ihre Erklärung in der gerade in diesen Monaten

[1]) Es ist auffallend, dass die den einzelnen Monaten entsprechenden Höhenwerthe, welche von d'Aubuisson aus dem Vergleiche der Temperaturen von Genf und dem Hospitium auf dem grossen St. Bernhardsberge berechnet wurden, gerade den entgegengesetzten Gang einhalten. Diese Werthe sind nämlich:

Jänner	221 Met.	Juli	132 Met.
Februar	214 „	August	149 „
März	219 „	September	164 „
April	211 „	October	241 „
Mai	222 „	November	201 „
Juni	210 „	December	246 „

(Siehe Munke im Gehler III. S. 1013.) Hier fallen also die grössten Zahlen auf den October und December, die kleinsten auf den Juli und August; ein secundäres Maximum fällt ferner auf den Mai und ein secundäres Minimum auf den November.

auf dem Maximum stehenden Bewölkung. Die Wolkenhülle, die jetzt wie ein schützendes Überkleid über dem Lande liegt, hemmt in der Tiefe die Erkaltung des vom Sommer her noch immer warmen Bodens, während sie den höheren Lagen, wo eben die Wolkenbildung stattfindet, den erwärmenden Einfluss der Sonne entzieht. Der Übergang der Wasserdämpfe in den sichtbaren Zustand macht zwar in der Höhe eine Menge Wärme frei, aber grösser noch muss diese Wärmeentbindung in der Tiefe sein, wo die Condensation der Dämpfe zu Wasser weit häufiger und in reichlicherem Masse vor sich geht, als in der Höhe.

Ausserdem fällt im höheren Gebirge während der beiden späteren Herbstmonate, in Folge der allgemeinen Depression der Temperatur, der Schnee zuerst in so bedeutender Menge, dass er durch die noch übrige Wärme dieser Monate nicht mehr aufgezehrt werden kann, was besonders in den südrhätischen und südnorischen Alpen, welche bekanntlich der hyetographischen Herbstprovinz angehören, der Fall ist. Dadurch wird nun eine rasche und nachhaltige Abkühlung der Atmosphäre hervorgebracht, während in der Tiefe die Temperatur ungefähr das Jahresmittel erreicht. Endlich hat jetzt der aufsteigende warme Luftstrom den grössten Theil seiner Intensität bereits verloren, und es ist somit auch die Verbreitung der Wärme von den unteren Luftschichten zu den höheren durch Mittheilung eine weit geringere.

Hiedurch aber wird es klar, dass in den späteren Herbstmonaten der Temperaturunterschied zwischen der Tiefe und Höhe in vielen Gegenden ein grösserer, und daher auch die Temperaturabnahme nach aufwärts eine raschere werden muss.

An die Aufgabe, die ich im Vorstehenden zu lösen versuchte, schliessen sich naturgemäss die Fragen um die Lage der jährlichen und monatlichen Höhenisothermen, um die Höhe des Nullpunktes der Temperatur und um die Höhe der unteren Grenze des ewigen Schnees an. Die zur Beantwortung dieser Fragen erforderlichen Rechnungsgrundlagen liegen grossentheils in dieser Abhandlung vor, ihre Benützung aber will ich mir für eine spätere Zeit vorbehalten.
